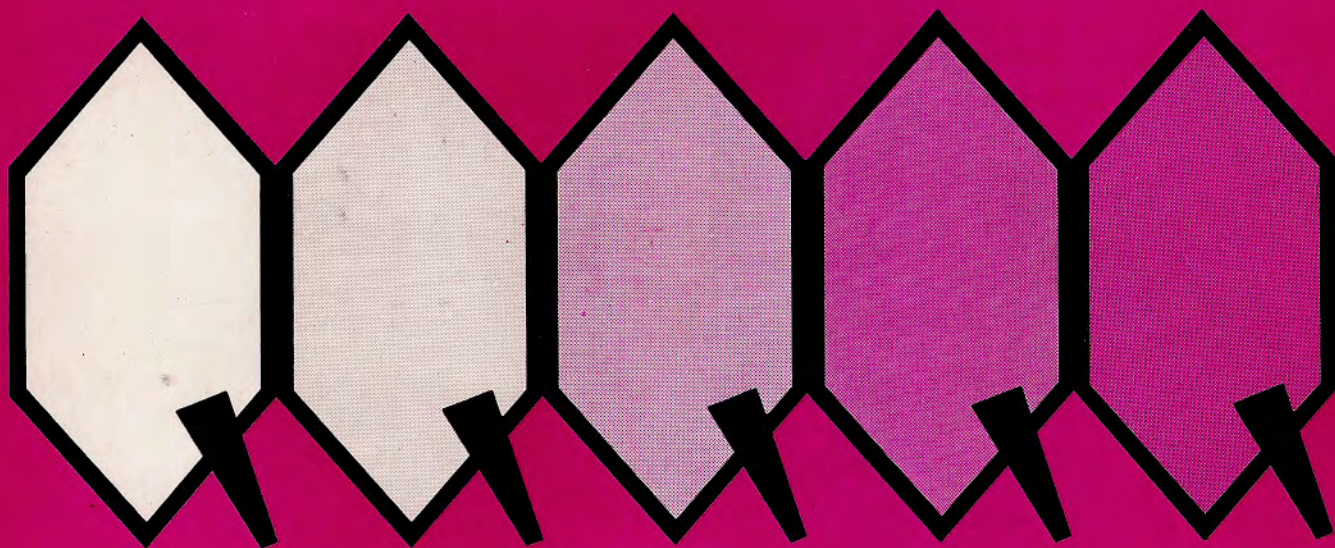


Revista de Química Industrial

ANO 53 — DEZEMBRO DE 1984 — Nº 632



ASSINE. MAS, PORQUE?

O momento econômico nacional exige do empresário brasileiro uma constante atualização:

- sobre as novas técnicas mundiais de industrialização;
- sobre as atividades das empresas de bens e serviços;
- sobre as matérias-primas necessárias à sua produção;

Por isso:

Nós não precisamos dizer que nossa revista é a melhor ou a mais importante no seu ramo de atuação; basta dizer que esta é a nossa diretriz redacional.

E a cumprimos.

Está aí o "PORQUE?"

1 ano: Cr\$ 12 000,00

2 anos: Cr\$ 24 000,00

53 anos

Agora, assine!

AUTORIZAÇÃO DE ASSINATURA

Editora Químia de Revistas Técnicas Ltda.
Rua da Quitanda, 199 — Grupos 804-805
20092, Rio de Janeiro, RJ

Em anexo segue um cheque de Cr\$
nº Banco para pagamento de
uma assinatura de RQI por ano(s).

Nome:

Ramo:

Endereço:

CEP: Cidade: Estado:

Preencha esta papeleta e envie à nossa Editora.



Publicação mensal, técnica e científica,
de química aplicada à indústria.
Em circulação desde fevereiro de 1932.

DIRETOR RESPONSÁVEL E EDITOR
Jayme da Nóbrega Santa Rosa

CONSELHO DE REDAÇÃO
Arikerne Rodrigues Sucupira
Carlos Russo
Clóvis Martins Ferreira
Eloisa Biasotto Mano
Hebe Helena Labarthe Martelli
Kurt Politzer
Luciano Amaral
Nilton Emilio Bühner
Oswaldo Gonçalves de Lima
Otto Richard Gottlieb
Paulo José Duarte

ANÚNCIO E PUBLICIDADE
Saphra Veículo de Espaço
& Tempo Representação Ltda.
R. Cons. Crispiniano, 344 — S. 207 —
Tel.: 223-9488 — São Paulo
R. da Lapa, 200 — S/610
Tel.: 242-0062 — CEP 20021 —
Rio de Janeiro
SCS Edifício Serra Dourada
70300 Brasília

CIRCULAÇÃO
Italia Caldas Fernandes

CONTABILIDADE
Miguel Dawidman

IMPRESSÃO
Editora Gráfica Serrana Ltda.

ASSINATURAS:
BRASIL: por 1 ano, Cr\$ 18 000
por 2 anos: Cr\$ 36 000
OUTROS PAÍSES: por 1 ano USA\$ 30.00

VENDA AVULSA:
Exemplar da última edição: Cr\$ 1 800
de edição atrasada: Cr\$ 2 000

MUDANÇA DE ENDEREÇO
O Assinante deve comunicar à
administração de revista qualquer nova
alteração no seu endereço, se possível
com a devida antecedência.

RECLAMAÇÕES
As reclamações de números extraviados
devem ser feitas no prazo de três meses,
a contar da data em que foram publica-
dos. Convém reclamar antes que se es-
gotem as respectivas edições.

RENOVAÇÃO DE ASSINATURAS
Pede-se aos assinantes que mandem
renovar suas assinaturas antes de
terminarem, a fim de não haver
interrupção na remessa da revista.

REDAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO
R. da Quitanda, 199 - 8º - Grupos 804-805
RIO DE JANEIRO, RJ — BRASIL
20092 - Telefone: (021) 253-8533

Revista de Química Industrial

REDATOR PRINCIPAL: JAYME STA. ROSA

ANO 53

DEZEMBRO DE 1984

Nº 632

NESTA EDIÇÃO

Artigo de fundo

Produção de etanol a partir de sacarídeos biologicamente obtidos de celulose,
Jayme Sta. Rosa 7

Artigos de colaboração

Plásticos de engenharia, Fernando Castro 6
Utilização da planta aquática aguapé, Carmem Lúcia Roquette Pinto e outros .. 8

Artigos da redação

Estações espaciais. Bases no espaço 22
Cultura de células. Instalações e instituto de pesquisa 22
Células solares. Obtenção de energia elétrica 22
Metanol. Importância como combustível 23
Produtos farmacêuticos. Eletroforese no espaço 23
Polímeros. Três classes de polímeros condutores 23
Plásticos. Copolímero de alta resistência térmica 25
Polissacarídeo. Biopolímero similar da goma arábica 25

Secções informativas

Associação Brasileira de Química 2
Instrumental científico 4
Prêmios 6
Reuniões 6
Máquinas e Equipamentos 6
Índice dos trabalhos publicados 26



**Editora Químia de
Revistas Técnicas Ltda.**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA

Esta secção está a cargo de redatores da ABQ

Carta da ABQ

Rio de Janeiro, dezembro de 1984.

Prezado Senhor,

Atendendo nossa sugestão, a IUPAC e a UNESCO marcaram para a ocasião do XVI Congresso Latino-Americano de Química a primeira etapa de seu Projeto Multinacional (no sentido de abranger vários países) de Química. À analogia com outras iniciativas semelhantes, estas organizações entrariam com um pequeno volume de recursos ou "seed money" que serviria para dar partida nos trabalhos. Uma vez estruturado o projeto, este deveria ser capaz de atrair financiamentos de outras fontes e se desenvolver com dinâmica própria.

A idéia inicial era de aglutinar esforços em torno de um tema como "Novas Fontes de Energia Química" com um enfoque voltado para os recursos naturais dos países participantes. Subjacente a esta idéia vinha uma preocupação de acompanhar os efeitos da utilização destes recursos sobre o meio ambiente.

O tópico foi ventilado junto a pessoas representativas do nosso meio, mas não parecia ser o mais apropriado. As sugestões alternativas seguem duas linhas distintas; as com caráter de apoio: instrumentação, educação, intercâmbio, etc. e as voltadas para temas como matérias primas ou produtos naturais. Houve um consenso, entretanto, que este não era o ponto mais importante da questão.

Há uma área significativa de interesses comuns entre os países da América Latina. A problemática em grande número destes países é semelhante no que diz respeito a situação de matérias primas, aspectos energéticos e de preservação do meio ambiente. No entanto, os pesquisadores da região estão muito mais a par do que ocorre na América do Norte e Europa do que em terras vizinhas.

Assim, o projeto Latino-Americano de Química é muito oportuno. Cabe conduzi-lo de forma que, além de suas metas e objetivos específicos, ele sirva para promover um melhor entendimento e, quem sabe, uma real colaboração entre vizinhos que deveriam ter cuidado disto há muito tempo.

Estas questões foram ventiladas nas duas reuniões de consulta sobre o Programa de Química para a América Latina, realizadas durante o recente Congresso. As reuniões tiveram por base uma consulta a delegados das diferentes associações de química sobre a oportunidade e condições iniciais para o estabelecimento de um programa para a região.

A idéia básica tomou a forma de um mecanismo descentralizado e, ao mesmo tempo, ágil e flexível, aproveitando organizações e instituições já existentes. Os elementos deste mecanismo seriam:

A nível de país:

— as instituições participantes em atividades específicas (universidades, institutos de pesquisa, programas de pós-graduação, etc.)

— um ponto focal em cada dos países (no nosso caso, por exemplo, uma Secretaria da Associação Brasileira de Química) com a função de manter um adequado fluxo de informação entre os químicos daquele país e o Programa Regional.

A nível Regional:

— um Conselho Regional que traçaria as orientações básicas do programa. Seria constituído pelos delegados das associações de química de todos os países participantes e poderia coincidir com a Assembléia Geral da FLAQ.

— um Comitê Científico, encarregado de avaliar as propostas de atividades, de gerar iniciativas próprias, de levantar recursos e de alocá-los às atividades previstas. Este Comitê será assessorado por especialistas em diferentes áreas como consultores.

— uma instituição executora, provavelmente o escritório regional da UNESCO.

As atividades previstas compreenderão:

— treinamento a nível de pós-graduação (cursos de 1 a 2 meses, que poderão ou não fazer parte de programas acadêmicos normais).

— cursos de atualização para químicos no exercício da profissão (1 a 2 semanas).

— programas de pesquisa conjuntos.

— serviços de infra-estrutura (documentação, intercâmbio de informações, apoio à *Revista Latino-Americana de Química*, etc.)

Propostas

Devem ser preparadas as propostas de atividades para 1985 e 1986 que contem com suficiente apoio mas que evidenciem uma vocação regional ou que possam beneficiar-se de insumos da região. As propostas podem se referir às atividades relacionadas acima ou a Simpósios, Congressos, etc. e deverão incluir a seguinte informação:

- Título da atividade
- Principais características
- Antecedentes
- Objetivos
- (Prováveis) datas locais
- Número de participantes nacionais ou regionais
- Relação com outros eventos afins
- Entidades promotoras e financiadoras
- Benefícios para os químicos da região
- Apoio solicitado através do projeto
- Pessoa responsável pela organização
- Orçamento

A ABQ está ampliando a consulta a outras entidades brasileiras sobre a melhor forma de conduzir este trabalho e recebendo as propostas segundo as instruções do parágrafo anterior. Aguardamos a sua manifestação.

Cordialmente,

ROBERTO RODRIGUES COELHO
Presidente

Caderno da ABQ

Em 1985 a *Revista de Química Industrial* ampliará consideravelmente o espaço dedicado à Associação. Além da CARTA e do noticiário, serão criadas novas seções de natureza mais ampla e variada.

Haverá um destaque para determinados tópicos em cada edição. Estes serão abordados de vários ângulos, inclusive o panorama internacional, a situação atual do país e comentários a respeito por parte de pessoas ligadas a área.

O número de janeiro será dedicado ao Congresso Latino-Americano de Química, cobrindo os principais eventos e novidades apresentadas durante o mesmo. Assuntos específicos, como os que foram tratados nas conferências e mesas redondas serão objeto de artigos e reportagens, juntamente com temas da atualidade como: a situação da indústria química, relações universida-

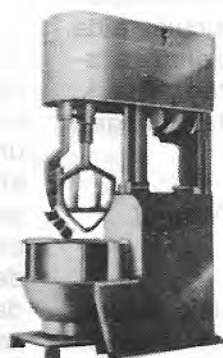
(Cont. na pág. 4)

EQUIPAMENTOS PARA INDÚSTRIA DE CACAU E CHOCOLATE

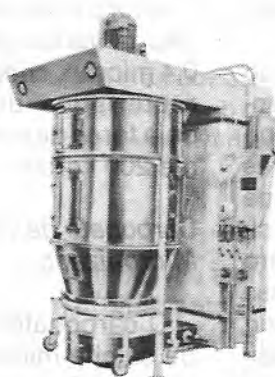
TREU



Desodorizadores
Votator para
manteiga de cacau



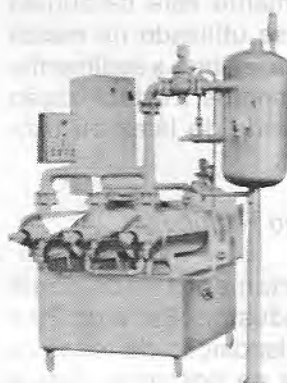
Misturadores
planetários



Secadores de leite
fluidizado para
massa de pastilhas



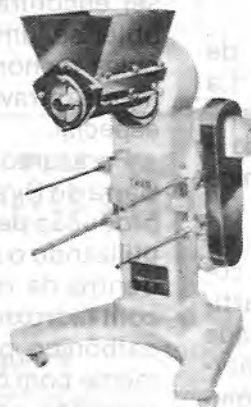
Drageadores



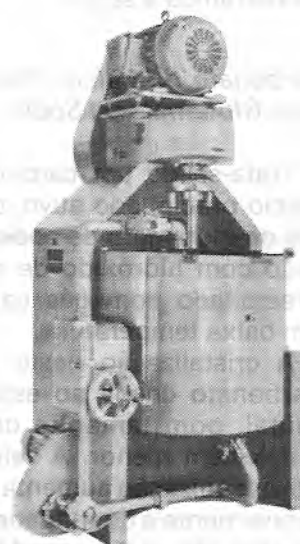
Votator para pre-
aquecimento de
massa de cacau an-
tes da prensagem,
para esfriamento
rápido de manteiga
de cacau e para
têmpera de chocolate



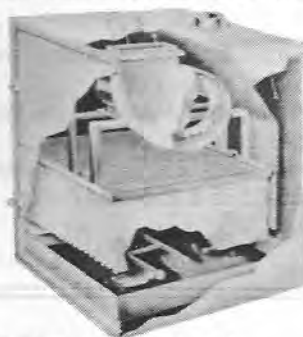
Misturadores "V"



Granuladores
Oscilantes



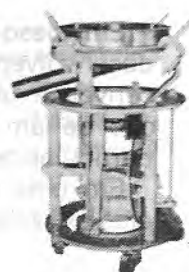
Moinhos "Attritor"
para moagem de
massa de cacau
e para conchea-
mento de choco-
late pelo proces-
so Wiener.



Coletores de pó
TORIT



Moinhos granula-
dores e micro-
pulverizadores



Peneiras
vibratórias

TREU S.A. máquinas e equipamentos

Av. Brasil, 21 000
21510 RIO DE JANEIRO — RJ
Tel.: (021)359.4040 — Telex: (021)21089
Telegramas: Termomatic

Rua Conselheiro Brotero, 589-Conj. 92
01154 SÃO PAULO — SP
Tels.: (011) 66.7858 e 67.5437

de-empresa, cromatografia, defensivos agrícolas, óleos vegetais, etc.

Uma seção dedicada a correspondência com os leitores também está prevista. Se você quiser manifestar-se desde já, escreva para:

Caderno ABQ
Associação Brasileira de Química
Caixa Postal 550
20000 — Rio de Janeiro — RJ

XXVI Congresso Brasileiro de Química

Será realizado no *campus* da Universidade Federal do Ceará, em Fortaleza, em outubro de 1985. A programação está sendo organizada e dará um enfoque especial a tópicos de interesse regional.

Outros eventos em 1985

Recomendamos a leitura do "Calendário de Eventos em Química Básica e Química Tecnológica", publicado bimestralmente pelo INFOQ/PRONAQ. Adicionalmente, a ABQ possui material informativo sobre os seguintes eventos:

Symposium on Energy from Biomass and Wastes, IX; Lake Buena Vista, Florida, EUA; 28 de janeiro a 01 de fevereiro.

Polymer 1985, an International Symposium on Characterization and Analysis of Polymers; Melbourne, Austrália; 11 a 14 de fevereiro.

Hydrogen in Metals, International Symposium; Belfast, Irlanda do Norte; 26 a 29 de março.

Analytical Chemistry in the Exploration, Mining and Processing of Materials Second International Symposium; Pretoria, África do Sul; 15 a 19 de abril.

Coal Slurry Fuels Preparation and Utilization, Seventh International Symposium; New Orleans, Louisiana, EUA; 21 a 24 de maio.

International Conference on the Theory of Structures of Non-Crystalline Solids; Bloomfield Hills, Michigan, EUA; 03 a 06 de junho.

International Symposium on Strain and Steric Effects in Organic Chemistry; Bangos, Reino Unido; 01 a 05 de julho.

28th Microsymposium on Macromolecules: Polymer Composites; Praga, Tchecoslováquia; 08 a 11 de julho.

Third IUPAC Symposium on Organometallic Chemistry Directed Toward Organic Chemistry; Quioto, Japão; 11 a 15 de julho.

Firth International Symposium on Novel Aromatic Compounds; St. Andrews, Escócia, Reino Unido; 15 a 19 de julho.

Seventh International Symposium on Solute-Solvent Interactions; Reading, Reino Unido; 15 a 19 de julho.

Sixth International Symposium on Mycotoxins and Pycotoxins; Pretoria, República da África do Sul; 22 a 25 de julho.

Ninth International Symposium on Synthesis in Organic Chemistry; Oxford, Reino Unido; 23 a 25 de julho.

Sixth International Congress of Pesticide Chemistry; Ottawa, Canadá; 10 a 17 de agosto.

Tenth International Congress of Heterocyclic Chemistry; Waterloo, Ontário, Canadá; 11 a 16 de agosto.

Seventh International Zeolite Conference; Tóquio, Japão; 17 a 22 de agosto.

Eighth International Conference on Thermal Analysis; Bratislava, Tchecoslováquia; 19 a 23 de agosto.

Eighth International Conference on Chemical Education: Widening Scope of Chemistry; Tóquio, Japão; 23 a 28 de agosto.

30th International Congress of Pure and Applied Chemistry; Manchester, Reino Unido; 09 a 13 de setembro.

Tenth International Mass Spectrometry Conference; Swansea, Reino Unido; 09 a 13 de setembro.

Avaliação de Compostos Biologicamente Ativos

A Organização Internacional para Ciências Químicas no Desenvolvimento (IOCD) iniciou um programa de cooperação entre químicos e biólogos voltado para a avaliação de compostos biologicamente ativos preparados ou isolados em países em desenvolvimento. Os compostos a serem submetidos devem ser novos, fato a ser comprovado através de pesquisa bibliográfica em *Chemical Abstracts* e/ou *Biological Abstracts*. As quantidades devem ser suficientes (um mínimo de 200-300 mg é necessário, mas para vários ensaios pelo menos 1g seria requerido) e as amostras devem ser puras para que sejam ensaiadas.

A IOCD comunicará os resultados em 6 a 9 meses. Estes resultados serão considerados confidenciais e caberá ao investigador principal decidir se e onde publicar bem como qualquer iniciativa no sentido de requerer uma patente.

Para maiores informações ou a folha de dados para submeter amostras, escreva para a ABQ.

INSTRUMENTAL CIENTÍFICO

Philips lança calculadoras a energia solar

Duas novas calculadoras de bolso alimentadas por energia solar, e que dispensam totalmente o uso de pilhas ou baterias, estão sendo introduzidas pela Philips do Brasil em todo o território nacional.

Operando pelo reaproveitamento da luz ambiente — seja solar, incandescente, fluorescente ou até mesmo luz de vela — captada por suas potentes células solares, as novas calculadoras podem ser usadas ininterrupta-

mente sem se descarregarem, ao contrário do que acontece com suas similares a pilha.

Fáceis de operar e transportar, além de dispensarem qualquer tipo de manutenção, as calculadoras Philips são especialmente indicadas para uso por estudantes em seus cálculos escolares, pelas donas-de-casa no controle dos gastos semanais, e por executivos ou qualquer pessoa, para fazer as contas do mês, somar e subtrair despesas.

As novas calculadoras são apresentadas em dois modelos: a SBC-1630, além das funções algébricas-padrão, possui tecla de raiz quadrada, ampla memória, tecla de porcentagem e desligamento automático ao fechar-se a carteira protetora que a acompanha. Pesa somente 50 gramas e pode ser facilmente transportada na bolsa ou no bolso.

O outro modelo, a SBC-1530, possui as mesmas características básicas e mesmas indicações de uso, mas chama a atenção por suas dimensões: espessura de apenas 23 milímetros e peso de 41 gramas. Tem ainda a função especial de vírgula flutuante.

BOMBA JABSCO

Auto aspirante

Em Plástico, Bronze e Aço inox



MODELO	Vazão m ³ /h	Alt. Man.	Construída em
17000-004	1,2	15	Epoxi
2010-1013	1,3	12	Res. Fenólica
12860-001	5,8	24	Epoxi
14540-004	5,7	24	Res. Fenólica
15170-005*	20,4	10	Aço inox
18250-000	3,2	70	Epoxi

*Modelo especial para caminhão que coleta leite em fazendas • **MANTEMOSESTOQUE**

BOMBA Peristáltica

Para líquidos, Gases e Pós
O fluido passa pela bomba sem ter contato com a mesma.

MOD.	VAZÃO ATE	Pressão máxima:
250	267/h	1,4 bar
500	167/h	
610	756/h	
750	2.154/h	
880	4.769/h	

Mangueiras de Tygon (PVC transparente, Borracha natural, Neoprene, Silicone e Viton).

ROTÂMETRO PARA Líquidos e Gases

ALLINOX-BW
Em acrílico com flutuador em aço inox AISI 316

Agora fabricado no	MODELO	VAZÃO L/MIN.	
		ÁGUA	AR
Brasil	1/4"	0,1 a 1	3 a 30
	3/8"	0,4 a 4	12 a 120
Pressão máxima:	1/2"	1,8 a 18	53 a 530
	3/4"	8 a 38	240 a 1130
10 BAR	1"	22 a 78	640 a 2320

Preço de Lançamento:

Modelo CF 50250 LA de 1/4" com válvula

98.500,

MAIS 15% IPI (BASE JANEIRO DE 1994)

Medidor de pH Análogo ou Digital.

PRESTO-TEK U.S.A.



Ótimos preços.

Entrega imediata.

- Compensação automática ou manual de temperatura.
- Com eletrodo inquebrável.
- Precisão: 0,01 ou 0,05 pH.
- Escala: 0 a 14 pH.
- Bateria de 9 V.



ALLINOX IND. E COM. LTDA.

Rua Sergipe, 475-6º and. - Higienópolis - São Paulo S.P. - CEP 01243 - Telex: (011) 24983 - Fone: 256-0855

Explo

EXPLO - INDÚSTRIAS QUÍMICAS E EXPLOSIVOS S.A.

EXPLOSIVOS COMERCIAIS • ACESSÓRIOS PARA EXPLOSIVOS
ÁCIDO OXÁLICO - PRODUTOS QUÍMICOS

SEDE: PRAIA DO FLAMENGO, 200 - 20º Andar - TEL.: (021) 205-6612
CEP: 22250 - Telex nº (021) 22812 MANT BR - C. POSTAL 3503
RIO DE JANEIRO - RJ

FÁBRICAS: Rua Muniz Barreto, nº 1600 - TEL.: (021) 767-8340;
767-3974 - Vila da Cava - Nova Iguaçu - RJ - CEP: 26000
Av. Indústria Química Mantiqueira, 317 - TEL.: (011) 52-1811
52-2797 e 52-4166 - Telex: (011) 2194 MANT BR
C. Postal 10 - CEP: 12.000 - Lorena S.P.

ESCRITÓRIOS DE VENDAS: BELO HORIZONTE - MG
Rua Tomé de Souza, nº 284 • TEL.: (031) 225-9426 e
223-8404 - CEP: 30.000 - Telex: (031) 1324 MANT BR

- **FEIRA DE SANTANA - BA**
R. Castro Alves, 1354 - TEL.: (075) 221-0456 - CEP: 44.100
- **CURITIBA - PR**
R. Augusto Severo, nº 820 • Bairro Juveve • CEP: 80.000
TEL.: (041) 252-4940 e 252-7311
- **CRICIUMA - SC**
R. Coronel Pedro Benedit, nº 363 - 7º andar Conj. 707
TEL.: (0484) - 33-2188 - CEP: 88.800
- **PONTO ALEGRE - RS**
R. Polônia, nº 530 - S/604/605 - CEP: 90.000
TEL.: (0512) 42-3320

REUNIÕES

Especialistas internacionais debatem a promoção de novas tecnologias

De 5 a 8 de novembro, vários especialistas internacionais estiveram em São Paulo para debater os mecanismos adotados em seus países no incentivo à aplicação de novas tecnologias e à transformação de inventos em inovações tecnológicas, visando a modernização das empresas.

Eles participaram do IIº Seminário Internacional "IVENÇÃO-INOVA-

ÇÃO TECNOLÓGICA: MECANISMOS DE AÇÃO", organizado pelo Serviço Estadual de Assistência aos Inventores — SEDAI, órgão da Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia. O Seminário foi realizado no auditório da FIESP.

Foram convidados representantes das seguintes entidades: Agence Nationale de Valorization de La Recher-

che — ANVAR (França); Battelle Development Corporation (EUA); British Technology Group — BTG (Inglaterra); Consejo Nacional de Investigaciones Científicas — CONICIT (Venezuela); Consejo Nacional de Investigaciones Científicas e Técnicas (Argentina); Danish Invention Center (Dinamarca); Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (Alemanha); Hatsumei Kyokai — Japan Institute for Invention and Innovation — JIII (Japão); Research Corporation (EUA); Research Development Corporation of Japan (Japão); e World Intellectual Property Organization-WIPO (Suíça).

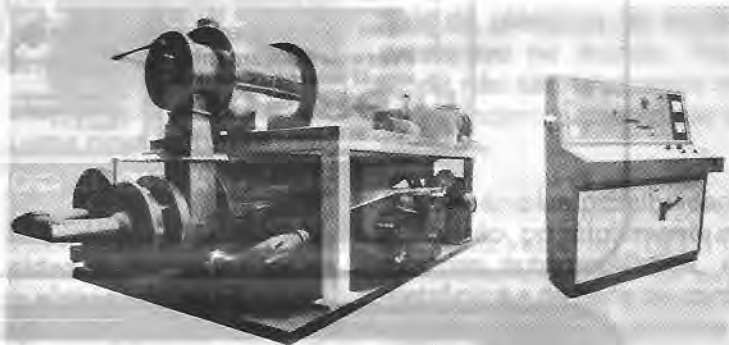
Vomm Equipamentos e Processos Ltda. desenvolveu, a partir da turbotecnologia, novo processo de secagem contínua de *Saccharomyces Cerevisiae*.

Este novo e funcional processo, realizado pelo Turbo Dryer Vomm, baseia-se na suspensão do material úmido em ar pré-aquecido e filtrado em um leito horizontal, possibilitando obter um produto final anidro, se assim for desejado.

Em comparação aos processos convencionais, estes são superados pelo Turbo Dryer Vomm, pois por este novo processamento de baixo custo operacional (800 a 1 000 KCAL/litros de água evaporada), consegue-se a taxa de 80% das proteínas e vitaminas,

MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Novo processo de secagem de *Saccharomyces Cerevisiae*



maior agilidade do setor pelo fato de ser este um processo contínuo e po-

dendo-se ter no final uma granulometria de 8 a 250 mesh.

PRÊMIOS

Química Industrial Barra do Piraí institui o "Prêmio QI — Qualidade com Inteligência".

Com o intuito de incentivar o constante aprimoramento da qualidade dos produtos fabricados pela indústria em

geral, a Química Industrial Barra do Piraí acaba de instituir o "Prêmio QI — Qualidade com Inteligência", que será

citado Barra — que mais se destacaram em seus respectivos setores e que têm sido vitoriosas em um mercado conferido bianualmente, já a partir deste ano, às empresas industriais — consumidoras do carbonato de cálcio pretamente competitivo, pelo elevado padrão de qualidade dos produtos que fabricam.

Plásticos de engenharia

Os custos e o consumo de energia

COMENTÁRIOS À CONFERÊNCIA DE
FERNANDO CASTRO
RHODIA S.A.

A necessidade de reciclagem tecnológica de seus respectivos parques industriais, num proces-

so de adaptação às novas condições impostas pela crise energética mundial — particularmente

nos setores automobilístico e eletro-eletrônico — resultou num ex-

(Continua na pág. 24)

Produção de etanol a partir de sacarídeos biologicamente obtidos de celulose

Mais da metade de toda a matéria orgânica existente no nosso mundo vivo é constituída de celulose. Na madeira, *grosso-modo*, encontra-se este produto na base de 50%.

É um polissacarídeo, um polímero de glicose, com peso molecular que vai de 150 000 a 1 000 000. Em consequência desta estrutura e deste alto grau de polimerização, mostra-se insolúvel em água (felizmente!).

A celulose, que entra na composição de capins, folhas e outras partes de vegetais, serve de alimento a animais como os ruminantes que possuem em seu aparelho digestivo certas bactérias e enzimas que desfazem a molécula e põem em liberdade os sacarídeos comestíveis.

Alguns cientistas japoneses estão procurando realizar tarefa semelhante!

Uma associação de três companhias — Kyowa Hakko K. K., Tokyo Engineering Corporation (TEC) e Kurita Water Industries — completou no meio deste ano de 1984 a fase inicial de construção de uma instalação de bancada para a obtenção de álcool etílico combustível a partir de celulose nas usinas Hofu de Kyowa Hakko.

Envolve esta primeira fase o processo de transformar celulose em sacarídeos. Começou em outubro de 1983 a construção. A instalação de bancada tem capacidade de processar 720 kg de celulose por dia. Isso representa cerca de 360 kg de sacarídeos que fermentados dão 200 litros de álcool.

Constituíram as três companhias uma associação para pesquisa tecnológica e estão desenvolvendo alguns processos para a produção de etanol com separação da celulose que se encontra na biomassa e a consequente fermentação. Compreendem os processos, o pré-tratamento, a produção da celulose, a sacarificação, a fermentação e a destilação.

O isolamento da celulose e a fermentação do sacarídeo poderão redundar em novo processo de obter combustível, sendo extremamente importantes, como se compreende, a pesquisa e o desenvolvimento.

No presente, há as melhores expectativas quanto ao plano para produzir um combustível de produção já experimentada largamente, como o álcool etílico.

Mencionam os cientistas japoneses dois países dotados de um acervo imenso de biomassa: o Brasil e os Estados Unidos da América.

Salientam que se estão empregando atualmente melaços de cana de açúcar, grãos, etc. O uso destas matérias primas para combustível entra em conflito com o fato de que podem ser utilizadas como alimentos.

Conta-se com os abundantes resíduos da agricultura, como palhas, colmos, hastes, cascas, bagaço, restos da exploração florestal, serragem de madeira, jornais e papéis velhos, refugos e lixo de cidades (isso naturalmente depois de uma campanha educativa para o aproveitamento, pelo menos no que se refere ao Brasil).

Este material, embora pareça de insignificante valor, representa matéria prima para a fabricação do álcool pelo processo aqui mencionado.

Ao contrário das fontes de proteínas, a biomassa constituída pela celulose confronta-se com problemas difíceis que precisam ser dominados, como: 1) a hemicelulose (20 a 40%) e a lignina (5 a 30%) existentes no material bruto; 2) desde que a celulose apresenta estrutura cristalina, a decomposição por enzimas e reagentes químicos é realmente difícil; 3) os sacarídeos obtidos pela decomposição incluem abundante quantidade de pentoses, sobretudo xilose, derivadas da hemicelulose.

A instalação de bancada apresenta as seguintes características: 1) processo de pré-tratamento para a eficaz decomposição enzimática e a remoção da lignina, tratada por um álcali, seguida de pulverização; 2) ação de *Tricodelma lycei*, com melhoria de cepa, produtora da enzima celulase, responsável pela transformação da celulose; 3) processo de sacarificação que obtenha alta concentração de sacarídeo em solução; 4) processo de recuperação da celulase encontrada na solução de sacarídeo, com o emprego de ultra-filtração em membrana; 5) processo de concentração de sacarídeos; 6) processo de fermentação contínua; 7) processo de destilação, com economia de energia, para retirada do álcool.

Desde 1980 trabalham experimentalmente com o propósito de resolver os problemas apresentados: Kyowa, com cepas produtoras de celulase de alta eficiência e com leveduras para fermentação de xilose, ensaiando as condições para produzir celulase, a sacarificação e afinal a obtenção de etanol; TEC, ocupando-se do pré-tratamento de matérias primas; Kurita Water, responsabilizando-se pela pesquisa e pelo desenvolvimento do processo de recuperação de enzimas existentes nas soluções de sacarídeos, por ultrafiltração, pela concentração dos sacarídeos e do álcool por osmose reversa e pelo tratamento por membrana de águas residuais.

Esta tarefa de pesquisa tecnológica, de alto interesse econômico, continua.

Utilização da planta aquática aguapé (*Eichornia crassipes*)

Matéria prima para recuperação da prata de rejeitos industriais

Carmem Lucia Roquette Pinto* — INT

Alcina Caçônia — INT

Mario Miranda de Souza — CNPq

RESUMO

Foi estudado o desenvolvimento de uma técnica de recuperação de prata de rejeitos industriais utilizando-se a planta aquática *Eichornia crassipes* como matéria-prima.

Várias plantas foram colocadas durante 24 h em reservatórios com solução de 40mg de prata por litro a fim de absorverem este elemento através de suas raízes. A prata removida foi determinada em alíquotas da solução encontrando-se a média de 10mg de prata removida por grama de planta seca.

Após o processo de absorção as plantas secas e moídas foram submetidas a pirólise e ataque ácido, separando-se a prata da solução por precipitação e recuperando-se à mesma sob forma metálica.

A média da concentração do elemento encontrada nos tecidos das plantas foi de 8mg de prata por g de planta seca podendo-se recuperar pela técnica empregada mais de 70% da prata originalmente contida no sistema.

O processo estudado de recuperação de prata de meio hídrico poluído utilizando-se a *E. crassipes* pode ser empregado com as modificações apropriadas a vários metais pesados.

Tal processo colocará quantidade enorme de biomassa disponível, proveniente das plantas, o que leva a um sistema integrado de despoluição, aproveitamento energético das plantas, produzindo biogás rico em metano e recuperação do metal da lama residual da biodigestão.

1. Introdução

Certas plantas aquáticas vasculares são capazes de absorver através de suas raízes, metais, substâncias orgânicas e inorgânicas (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7), podendo ser empregadas em diversas áreas, como: (vide quadro 1).

— Recuperação de microcomponentes de rejeitos industriais, com sua conseqüente despoluição (1, 2, 3, 4, 5).

— Energia (7, 8).

— Indústrias de fertilizantes, alimentos, rações, papel, etc. (6).

— Química ambiente (12).

Das plantas aquáticas vasculares conhecidas uma das mais promissoras para utilização industrial é a *Eichornia crassipes* (aguapé, jacinto d'água, baronesa, gigoga), pois possui características especiais que viabilizam o seu emprego, tais como:

— Enorme potencial e velocidade de crescimento: Foi observado que duas plantas produzem 300 unidades em 23 dias e 1 200 mudas em 4 meses, podendo 10 plantas se multiplicarem em 600 000 e cobrir uma superfície de um acre (4 050 m²) de água em oito meses (15). O crescimento da biomassa é de ordem de 873 kg/ha/dia de matéria seca (7).

— Facilidade de obtenção: Como o clima do Brasil é o ideal para sua proliferação encontramos esta planta nativa em quase todo o território nacional, sendo portanto um material abundante e de baixo custo (17).

— Capacidade de absorção: o aguapé com suas raízes exuberantes tem o potencial de absorção de metais pesados e outras substâncias bem maior do que outras plantas aquáticas conhe-

cidas, além de abaixar o BOD e o COD (7), de efluentes poluídos.

As indústrias de metalurgia, galvanoplastia, siderurgia, fotografia, plásticos, entre outras, perdem em seus rejeitos, muitas vezes, quantidades consideráveis de metais pesados como Pb, Cd, Ag, Hg, Cr, Zn, Cu, que além de serem materiais de custo elevado poluem perigosamente nossos sistemas hídricos.

Os métodos convencionais atualmente empregados para despoluir rejeitos industriais, que contém vários metais pesados, incluem diversas técnicas como precipitação química, eletrodeposição, extração por solvente, ultrafiltração, resinas de troca iônica e outros procedimentos dispendiosos e frequentemente ineficientes para alcançar os níveis mínimos desejáveis de concentração metálica.

A *Eichornia crassipes* ou aguapé fornece um sistema de tratamento de rejeitos industriais simples e econômico, concentrando os metais poluentes, podendo ser em seguida utilizada para produção de biogás. Da lama residual se recuperam os componentes concentrados, que poderão ser reciclados no processo, diminuindo o custo operacional da indústria (8).

A porcentagem de metano no biogás produzido da decomposição anaeróbica da *Eichornia crassipes*, contaminada com metais pesados, é de 91,1% enquanto que plantas não contaminadas produzem biogás com 69,2% de metano, sendo que 1 kg de matéria seca produz 140 a 280 litros de metano em 23 dias (7).

PROCESSOS ALTERNATIVOS PARA TRANSFORMAÇÃO DE PLANTAS AQUÁTICAS VASCULARES EM PRODUTOS INDUSTRIAIS

ABSORÇÃO E REMOÇÃO DE SUBSTÂNCIAS	PLANTAS - ALTERNATIVAS DE PROCESSO	PRODUTOS
REMOÇÃO DE METAIS PESADOS E SUBSTÂNCIAS ORGÂNICAS DE REJEITOS INDUSTRIAIS	<p>FERMENTAÇÃO ANAERÓBICA</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>LAMA RESIDUAL</p> <p style="text-align: center;">-----></p> <p>EXTRAÇÃO DO METAL</p>	<p>→ METANO</p> <p>→ Ag, Au, Cd, Hg, Pb, etc.</p>
REMOÇÃO DE FOSFATOS E NITRATOS DE REJEITOS DOMÉSTICOS	<p>FERMENTAÇÃO ANAERÓBICA</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>LAMA RESIDUAL</p> <p style="text-align: center;">-----></p> <p>SECAGEM</p>	<p>→ METANO</p> <p>→ FERTILIZANTES</p>
	<p>PLANTA SECA E TRITURADA</p> <p style="text-align: center;">-----></p> <p>PROCESSAMENTO</p> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;"> <p>ALIMENTAÇÃO ANIMAL</p> <p>ALIMENTAÇÃO HUMANA</p> </div>	<p>→ ADITIVOS PARA RAÇÃO DE GADO BOVINO, SUÍNO, ETC.</p> <p>→ SUPLEMENTAÇÃO PROTÉICA (FARINHA OU FARELO)</p>
	<p>COMPOSTED</p> <p style="text-align: center;">-----></p>	<p>→ ADUBO PARA AGRICULTURA</p>

No trabalho apresentado visouse estudar a recuperação da prata por ser este elemento cada vez mais importante para a indústria, sendo seu valor também cada vez mais alto.

Conhecida e apreciada há cerca de 6 mil anos, a prata era amplamente empregada em diversas áreas como nas indústrias de filmes, espelhos, jóias, moedas, galvanoplastia entre outras.

Modernamente este metal adquiriu maior evidência por sua utilização na indústria de catalisadores, condutores elétricos, atômica, eletrônica e aeroespacial. Esta última empregará em breve maior quantidade deste elemento que a indústria de fotografia (31).

A prata é um elemento raro ocorrendo na crosta terrestre em concentração de 0,1 ppm e na

água do mar em 0,01 ppm. Analisando-se o progressivo consumo deste material pelas indústrias, ao lado de sua crescente escassez, verifica-se que um sistema de tratamento de efluentes industriais poluídos com prata, que proporcione a recuperação da mesma de maneira fácil e pouco onerosa será de extrema vantagem para a economicidade destas indústrias.

A *Eichornia crassipes* foi utilizada como matéria-prima para absorver e concentrar prata de uma solução poluída (30) estudando-se um método de recuperação deste metal dos tecidos das plantas.

Tal sistema será utilizado na reciclagem deste elemento nos processos industriais, melhorando sua viabilidade econômica e

ao mesmo tempo despoluindo os rejeitos.

2. Material e métodos

As plantas utilizadas na pesquisa foram coletadas em Lorena, SP, no Rio Paraíba, e na Lagoa da Barra da Tijuca, RJ. Foram transportadas em sacos plásticos com um pouco de resíduo do solo, lavadas e colocadas em tanques, onde permaneceram dois meses e meio para adaptação ao novo ambiente e crescimento de novas gerações.

Durante este período foram adicionados nutrientes (N, P, K) na água dos tanques e realizadas análises químicas dessa água e das plantas para verificação de ausência de contaminação com metais pesados (Tabelas 1, 2).

TABELA 1
ANÁLISE DAS PLANTAS DO TANQUE

AMOSTRAS	1	2	3	4	5	6
peso úmido g	0,8539	3,0652	0,4235	1,8545	1,5879	2,0251
peso seco g	0,7173	2,5686	0,3612	1,5652	1,3450	1,7112
umidade %	16	16	15	16	15	16
teor em cinzas %	10	16	12	15	12	20
Ag ppm [⊕]	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Pb ppm	5	16	16	7	3	9
Cu ppm	58	129	88	91	48	54

Obs.: As amostras 1, 2, 3, 4 e 5 foram coletadas em Lorena
A amostra 6 foi coletada na Lagoa de Jacarepaguã

[⊕] Limite de detecção do método - 0,003 ppm

TABELA 2
ANÁLISE DO MATERIAL DO TANQUE

AMOSTRAS	ÁGUA	LODO	RAÍZES
Sol. em suspensão mg/l	1.710,00	-	-
Sol. totais mg/l	2.310,00	-	-
Resíduo físico %	-	11,92	6,14
Cinzas %	-	5,93	1,92
Ag mg/l [⊕]	<0,003	-	-
pH	6,0	-	-
Dureza mg/l	34,4	-	-
Cloretos mg/l	1,12	-	-
SO ₃ mg/l	15,44	-	-

⊕ Limite de detecção do método - 0,003 ppm

Na escolha da concentração de solução de prata empregada levou-se em conta que deveria estar dentro de uma faixa, não muito alta mas também não tão pequena que causasse problemas na análise. Optou-se por 40 mg/l para facilidade operacional. A solução foi preparada com nitrato de prata P.A. (Riedel Haen A.G. Seelze, Hannover) em água destilada à qual se acrescentou uma solução 1:10 de amônia (Merck

P.A.) para evitar a precipitação de prata na solução.

Foram coletadas várias plantas dos tanques externos, escorridas por 2 min, lavadas com água corrente e depois com água destilada por 1 min e em seguida colocadas nos reservatórios já preparados com a solução de prata.

A quantidade de prata absorvida pela planta foi determinada por diferença das concentrações

do metal na água antes e depois da colocação das plantas.

Os ensaios de absorção e concentração de prata de solução poluída bem como a determinação da concentração de prata nas plantas foram realizados segundo o método já descrito em trabalho anterior (30). (Fluxograma I — Gráfico 1, 2, 3, 4).

Após os ensaios, as plantas lavadas sucessivamente com água destilada e secas em estufa a 110°C por 48h, foram pesadas e moídas em moinho elétrico Wiley, com lâminas de aço especial, equipado com peneiras.

O material seco, moído e homogeneizado, foi pesado e colocado em mufla a 550°C por 16h.

As cinzas assim obtidas foram atacadas com aquecimento por 85 ml de ácido sulfúrico concentrado (Merck P.A.) e 850 ml de ácido nítrico concentrado (Merck P.A.) até destruição da matéria orgânica.

A solução diluída foi fervida e filtrada sendo o precipitado desprezado após lavagem com água destilada.

As águas de lavagem foram acrescentadas ao filtrado tornando-se o meio fracamente nítrico (1%) antes de adicionar 5 ml de ácido clorídrico (1:5) gota a gota para precipitar a prata sob forma de cloreto.

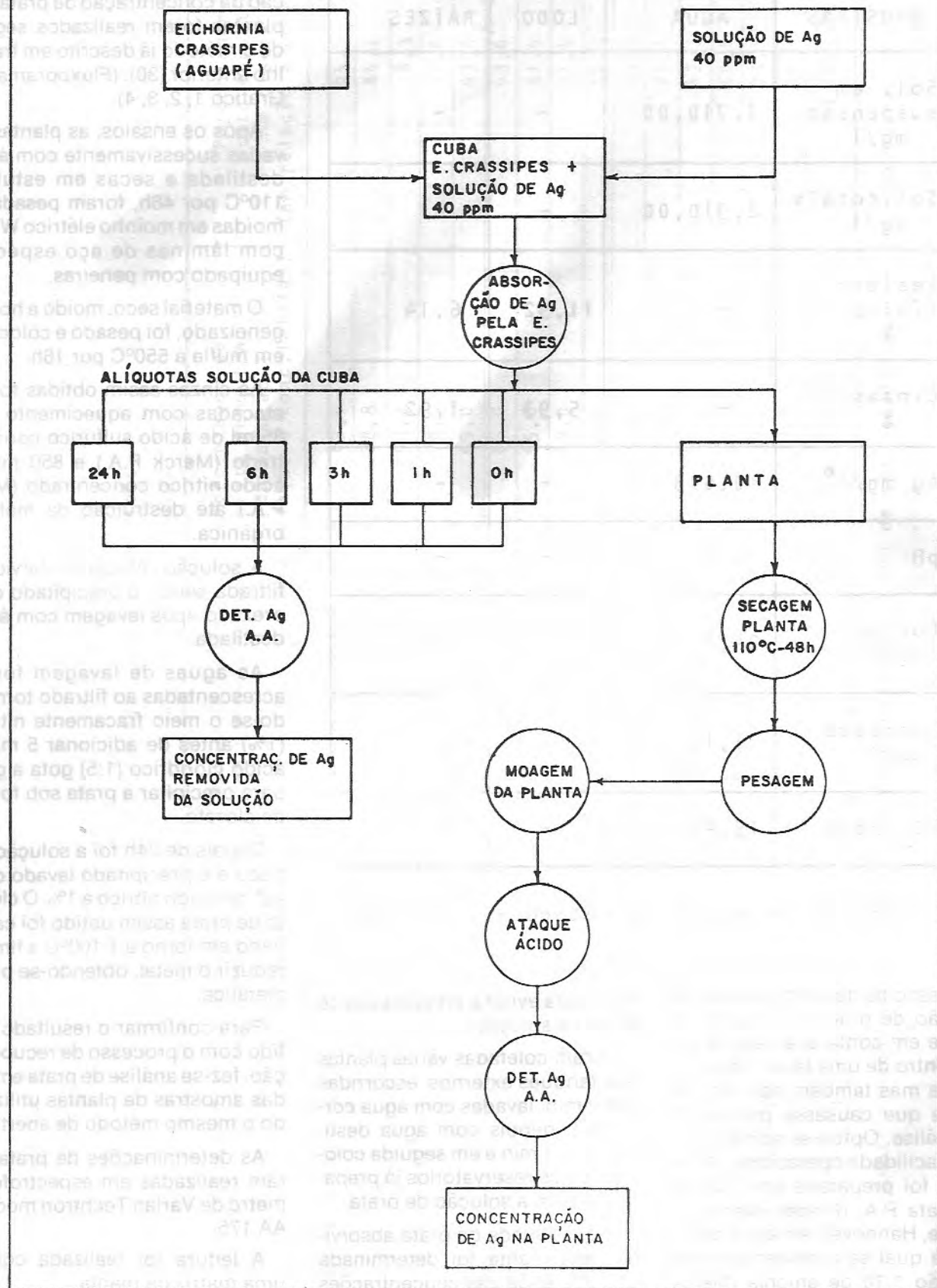
Depois de 24h foi a solução filtrada e o precipitado lavado com sol. de ácido nítrico a 1%. O cloreto de prata assim obtido foi calcinado em forno a 1 100°C a fim de reduzir o metal, obtendo-se prata metálica.

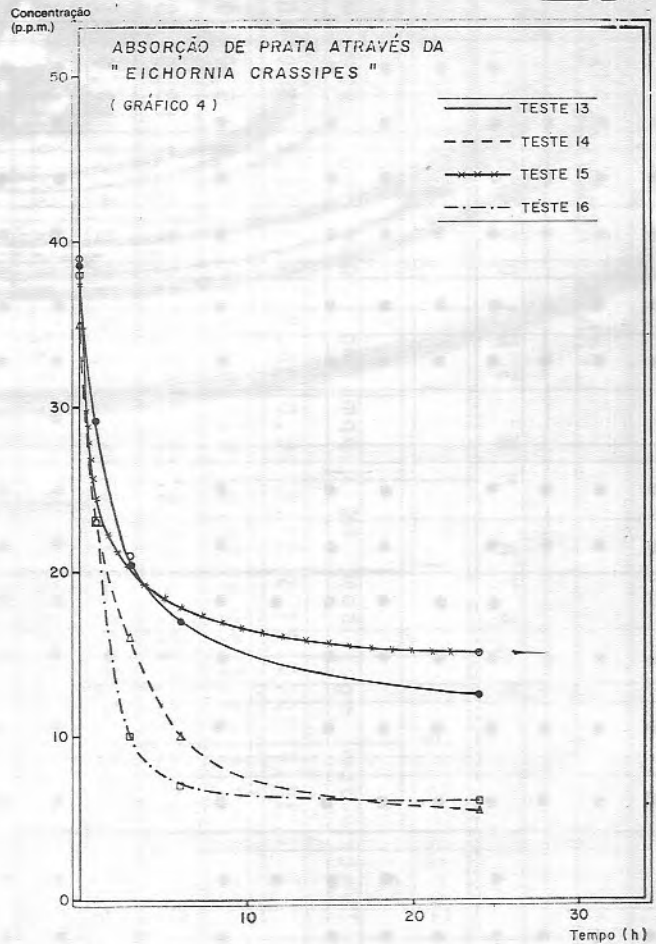
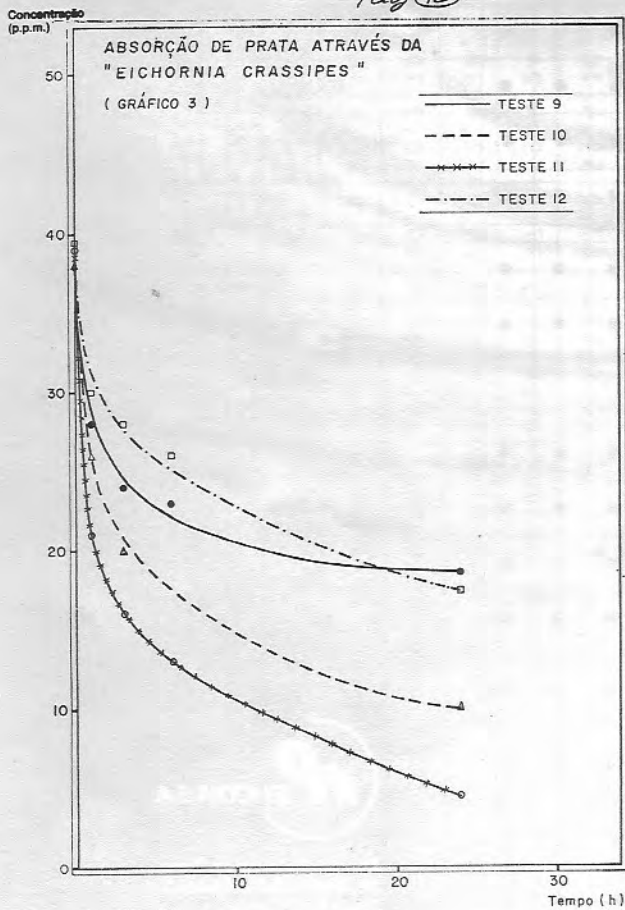
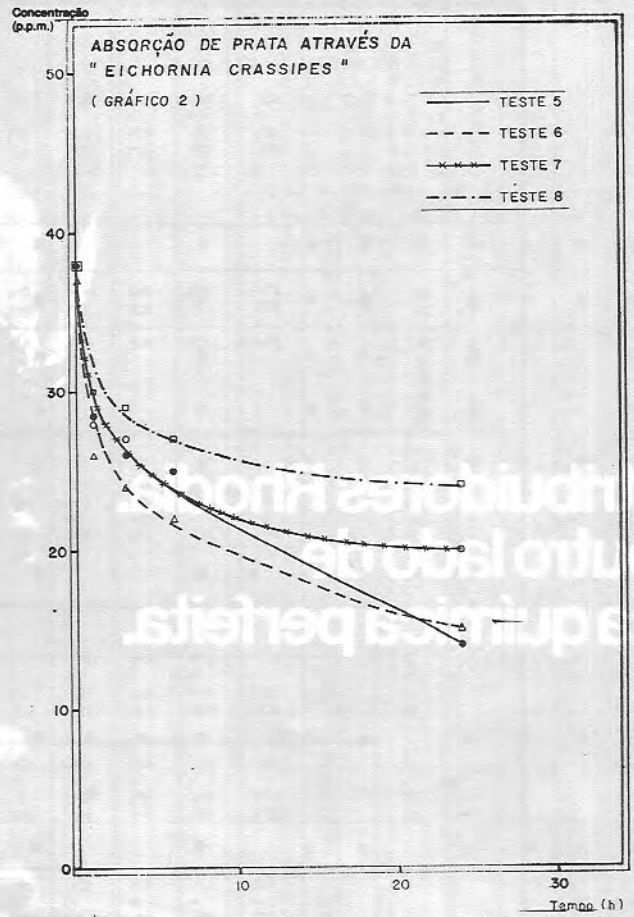
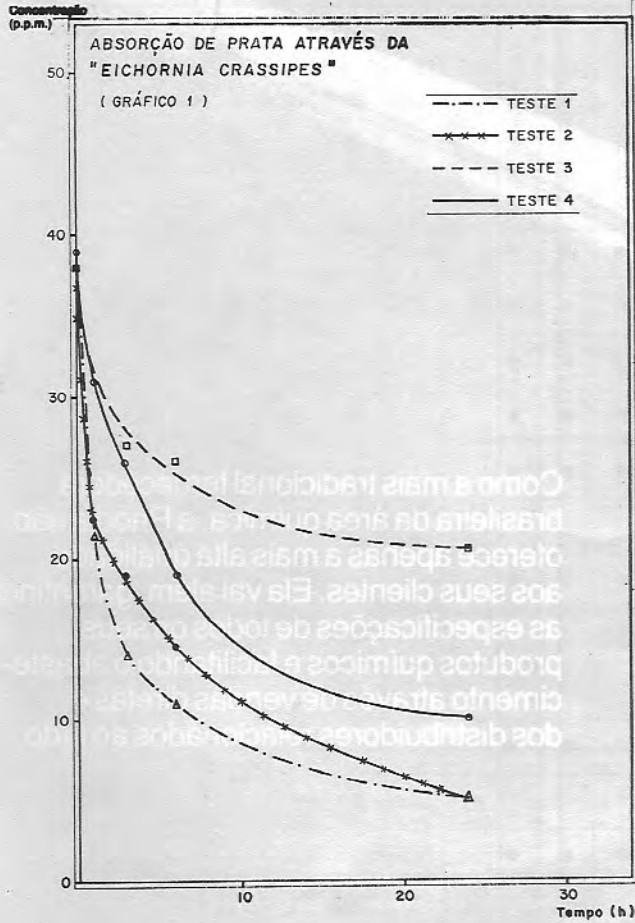
Para confirmar o resultado obtido com o processo de recuperação, fez-se análise de prata em 2 g das amostras de plantas utilizando o mesmo método de abertura.

As determinações de prata foram realizadas em espectrofotômetro de Varian Techtron modelo AA 175.

A leitura foi realizada contra uma matriz da planta.

I - FLUXOGRAMA DO ESTUDO DE ABSORÇÃO DA Ag ATRAVÉS DO AGUAPÉ (*Eichornia crassipes*)





Distribuidores Rhodia. O outro lado de uma química perfeita.

Como a mais tradicional fornecedora brasileira da área química, a Rhodia não oferece apenas a mais alta qualidade aos seus clientes. Ela vai além, garantindo as especificações de todos os seus produtos químicos e facilitando o abastecimento através de vendas diretas e dos distribuidores relacionados ao lado.



Divisão Química de Base
Av. Maria Coelho Aguiar, 215
Bloco B - 7.º andar
São Paulo - SP - CEP 05804
Caixa Postal 60561
Tels. 545-3634 e 545-3622



RHODIA S.A.

Divisão Química de Base

DISTRIBUIDORES

PRODUTOS	ACETATO DE BUTILA	ACETATO DE ETILA	ACETATO DE ISOBUTILA	ACETONA	ÁCIDO ACÉTICO	ÁCIDO ADÍPICO	BISFENOL-A	DIACETONA ALCOOL	FENOL	HEXILENGLICOL	ISOPROPANOL	METILELILCETONA (MEK)	METILISOBUTILCETONA	PERCILENE	PERCILENE - SE	TETRACLORO DE CARBONO
São Paulo																
Atlanta Quim. Ind. Ltda. R. Antonio Moura Andrade, 120 - Itaquera - CEP 08200 São Paulo - SP - tel. 944-6677	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•	•
B. Herzog - Com. Ind. S/A R. James Holland, 570 - Barra Funda - CEP 01138 São Paulo - SP - tel. 825-3477	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•	•
Boainal - Distr. de Alcool Ltda. R. Almirante Tamandaré, 400 - km 16,5, Via Anhanguera Jardim Platina - Osasco - SP - CEP 06000 - tel. 802-7111	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•	•
Cia. Bras. de Petróleo - IBRASOL Av. Senador Queirós, 279 - 6.º andar - CEP 01026 São Paulo - SP - tel. 228-4411	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•	•
Cosmoquímica Ind. Com. S/A R. Bernardo Wrona, 353 - Bairro do Limão - CEP 02710 Bairro do Limão - SP - tel. 266-2633	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•
Delquímica Com. Ltda. (*) R. Bauman, 1383 - Vila Hamburguesa - CEP 05318 São Paulo - SP - tels. 831-4475							•									
Fenilquímica S/A R. Ptolomeu, 715 - Santo Amaro - CEP 04762 São Paulo - SP - tel. 548-9011	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•			
IQBC - Ind. Quim. da Borda do Campo Av. D. Pedro I, 3377 - Vila Luzita - CEP 09000 Santo André - SP - tel. 413-1100														•	•	•
Manchester Chemical Prods. Quims. Ltda. Av. Nadir Dias de Figueiredo, 1011 - Vila Guilherme CEP 02110 - São Paulo - SP - tel. 948-3099					•											
Plasteng Ind. Com. Ltda. (*) R. Thebas, 199 - Aeroporto - CEP 04634 São Paulo - SP - tel. 531-0299	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Rhône-Poulenc do Brasil (*) Av. Maria Coelho de Aguiar, 215 - Bloco B-4 - 4.º andar - Jardim São Luis - CEP 05804 - tel. 545-3892						•										
Usina Colombina S/A Av. Torres de Oliveira, 154-178 - Jaguarié - CEP 05347 - São Paulo - SP - tel. 268-5222	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•	•
Verquímica - Ind. Com. Emb. de Prods. Quims. Ltda. Praça Santo Eduardo, 165 - 1.º andar - Vila Maria CEP 02113 - São Paulo - SP - tel. 264-5600														•	•	•
Rio Grande do Sul																
Alquímica - Prods. Quims. Farmacêuticos S/A R. Voluntários da Pátria, 3.300 - CEP 90.000 Porto Alegre - RS - tel. (0512) 42-4699	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•			
B. Herzog Com. Ind. S/A R. Dr. João Ignácio, 941/965 - CEP 90.000 - Porto Alegre - RS - tels. 42-9290	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•	•
Cia. Bras. de Petróleo - Ibrasol Av. Pernambuco, 2840 - CEP 90.000 - C.P. 10566 - Porto Alegre - RS - tels. (0512) 42-1022	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•	•
Coperquímica - Com. Prods. Quims. Ltda. R. Vitor Valpírio, 755 - CEP 90.000 Porto Alegre - RS - tel. (0512) 43-3144	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•	•
Paraná/Santa Catarina																
Buschle & Lepper S/A R. Inácio Bastos, 984 - CEP 89.200 - Joinville - SC - tels. (0474) 22-0077	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•	•
Quimidrol Com. Ind. Imp. R. Blumenau, 953 - CEP 89.200 - Joinville - SC - tel. (0474) 22-0255	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•	•
Quimisa - Química. Ind. Com. Sta. Catarina Ltda. R. Gregório Diegoli, s/n.º - CEP 88.350 - Brusque - SC - tels. (0473) 55-1484					•											
Rio de Janeiro																
B. Herzog - Com. Ind. S/A R. Carlos Seidl, 321 CEP 20.931 - Rio de Janeiro - RJ - tel. (021) 580-7223	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•	•
Cia. Bras. de Petróleo Ibrasol R. do Acre, 77 - 6.º andar - salas 602/603 - CEP 20081 - Rio de Janeiro - RJ - tel. (021) 263-6165	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•	•
Comex S/A Prods. Quims. Av. Brasil, 33050 - CEP 21860 - Rio de Janeiro - RJ - tel. (021) 331-8154	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•
Plasteng Ind. Com. Ltda. (*) Av. Bruxelas, 134 - sala 306 - CEP 20.000 - Bonsucesso - tel. (021) 280-1124	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Pernambuco																
Jose Luiz de Sá Rod. BR. 408 - km 19 da Rodovia PE 5 - CEP 54700 - São Lourenço da Mata - PE - tel. (081) 525-0635	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•	•
Ceará																
Petróleo e Lubrificantes do Nordeste S/A - Petrolusa R. Amâncio Philomeno, 199 - CEP 60.000 Fortaleza - CE - tel. (085) 234-0400	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•	•
Minas Gerais																
Comex S/A Produtos Químicos Av. Abílio Machado, 2261 - CEP 30.000 - Belo Horizonte - MG - tel. 462-6344	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•
R. Fonseca Ltda. R. José Perido, 56 - CEP 32.000 Contagem - MG - tel. (031) 33-3988	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•	•

(*) PARA TODO O BRASIL

PLASTENG IND. COM. LTDA. - Bisfenol e Ácido Adípico - DELQUÍMICA COM. LTDA. - Bisfenol - RHÔNE-POULENC DO BRASIL - Ácido Adípico.

TABELA 3

PRATA REMOVIDA DA SOLUÇÃO ATRAVÉS DA E. CRASSIPES

Tempo h	P R A T A N A S O L U Ç Ã O										Prata removida da solução		Peso seco da planta g	mg de prata removida da solução p/g de mat.seca	% de prata removida da solução
	0		1		3		6		24						
	Teste	ppm	mg	ppm	mg	ppm	mg	ppm	mg	ppm	mg	ppm			
1	38,0	95,0	21,5	51,6	16,0	36,8	14,0	30,8	5,0	10,5	33,0	84,5	11,16	7,57	89,0
2	37,5	93,8	22,5	54,0	19,0	43,7	14,5	31,9	5,0	10,5	32,5	83,3	8,83	9,43	88,8
3	38,0	95,0	27,0	64,8	27,0	62,1	26,0	57,2	18,5	38,9	19,5	56,2	7,00	8,02	59,2
4	39,0	97,5	31,0	74,4	26,0	59,8	19,0	41,8	10,0	21,0	29,0	76,5	7,72	9,91	78,5
5	38,0	95,0	28,5	68,4	26,0	59,8	25,0	55,0	14,0	29,4	24,0	65,6	10,64	6,17	69,0
6	37,0	92,5	26,0	62,4	24,0	55,2	22,0	48,4	15,0	31,5	22,0	61,0	8,83	6,91	66,0
7	38,0	95,0	28,0	67,2	27,0	62,1	27,0	59,4	20,0	42,0	18,0	53,0	5,38	9,85	55,8
8	38,0	95,0	30,0	72,0	29,0	66,7	27,0	59,4	24,0	50,4	14,0	44,6	5,58	7,99	47,0
9	38,0	95,0	28,0	67,2	24,0	52,9	23,0	52,8	18,5	38,9	19,5	56,2	4,71	11,92	59,2
10	41,0	102,5	26,0	62,4	20,0	46,0	20,0	40,7	10,0	21,0	31,0	81,5	6,67	12,22	79,5
11	39,0	97,5	21,0	50,4	16,0	36,8	16,0	28,6	4,5	9,5	34,5	88,1	6,69	13,16	90,3
12	39,5	98,8	30,0	72,0	28,0	64,4	28,0	57,2	17,5	36,8	22,0	62,0	6,66	9,31	63,0
13	38,5	96,3	29,0	69,6	20,5	45,1	17,0	39,1	12,5	26,3	26,0	70,0	6,19	11,31	72,7
14	38,5	96,3	23,0	55,2	16,0	23,0	10,0	35,2	5,5	11,6	33,0	84,7	6,78	12,49	88,0
15	39,0	97,5	23,0	55,2	18,0	48,3	21,0	39,6	15,0	31,5	24,0	66,0	5,67	11,64	67,7
16	38,0	95,0	23,0	55,2	7,0	23,0	10,0	15,4	6,0	12,6	32,0	82,4	8,06	10,22	86,7

TABELA 4

CONCENTRAÇÃO DA PRATA ATRAVÉS DA E. CRASSIPES

Teste	Concentração de prata inicialmente em solução (mg) (ppm)		Concentração de prata encontrada na planta (mg) (ppm)		Fator de concentração ($\frac{\text{ppm Ag na planta}}{\text{ppm Ag na solução inicial}}$)	Peso planta seca g	mg de prata encontrada na planta por g de matéria seca
	(mg)	(ppm)	(mg)	(ppm)			
01	95,0	38,0	81,4	7083	186	11,1	7,33
02	94,0	37,5	90,1	8958	239	8,8	10,24
03	95,0	38,0	55,4	7917	208	7,0	7,91
04	97,0	39,0	70,7	9167	235	7,7	9,18
05	95,0	38,0	59,8	5625	148	10,6	5,64
06	92,0	37,0	58,9	6667	180	8,8	6,69
07	95,0	38,0	49,3	9167	241	5,4	9,13
08	95,0	38,0	39,5	7083	186	5,6	7,05
09	95,0	38,0	53,5	11042	291	4,7	11,38
10	102,5	41,0	66,7	10000	244	6,7	9,96
11	97,5	39,0	79,4	11875	304	6,7	11,85
12	98,8	39,5	47,2	7083	179	6,6	7,15
13	96,3	38,5	49,0	7917	206	6,2	7,90
14	96,3	38,5	70,6	10425	271	6,8	10,38
15	97,5	39,0	-	-	-	5,7	-
16	95,0	38,0	73,9	9167	241	8,0	9,24

TABELA 5

RESULTADOS COMPARATIVOS

Teste	Massa de prata inicialmente em solução (mg) (ppm)		Massa de prata removida da solução (mg) (ppm)		Massa de prata encontrada na planta (mg) (ppm)		Porcentagem de prata removida da solução % (em relação a conc. inicial)	Porcentagem de prata encontrada na planta % (em relação a conc. inicial)
	(mg)	(ppm)	(mg)	(ppm)	(mg)	(ppm)		
01	95,0	38,0	84,5	33,0	81,4	7083	89,0	85,6
02	94,0	37,5	83,5	32,5	79,1	8958	88,8	84,1
03	95,0	38,0	56,2	19,5	55,4	7917	59,2	58,3
04	97,5	39,0	76,5	29,0	70,8	9167	78,5	72,6
05	95,0	38,0	65,6	24,0	59,9	5625	69,0	63,0
06	92,5	37,0	61,0	22,0	58,9	6667	66,0	63,6
07	95,0	38,0	53,0	18,0	49,3	9167	55,8	51,9
08	95,0	38,0	44,6	14,0	39,5	7083	47,0	41,5
09	95,0	38,0	56,2	19,5	53,5	11042	59,2	56,3
10	102,5	41,0	81,5	31,0	66,7	10000	79,1	65,0
11	97,5	39,0	88,1	34,5	79,4	11875	90,3	81,4
12	98,8	39,5	62,0	22,0	47,2	7083	63,0	47,7
13	96,3	38,5	70,0	26,0	49,0	7917	72,2	50,8
14	96,3	38,5	84,7	33,0	70,6	10425	88,0	73,3
15	97,5	39,0	66,0	24,0	-	-	67,7	-
16	95,0	38,0	82,4	32,0	73,9	9167	86,7	77,8

Obs.: A determinação de prata na planta do teste 15 deixou de ser realizada por problema operacional.

3. Resultados e discussão

Os gráficos 1, 2, 3 e 4 mostram a reação da absorção de prata com o tempo de permanência na solução, para cada planta utilizada, notando-se pequenas variações que são naturalmente esperadas devido a diferenças no tamanho e idade das plantas (1).

A relação mg de prata absorvida por grama de planta seca dá a possibilidade de comparar os resultados independentemente dos tamanhos das plantas, porém as idades das mesmas são suficientemente variadas para justificar a diferença na quantidade de metal removida.

Através dos gráficos também se verifica que mais de 70% de

prata total removida em 24h foram absorvidos nas primeiras 6 horas de permanência na solução.

Os resultados experimentais das determinações de prata nas alíquotas das soluções e nos tecidos das plantas utilizadas encontram-se nas tabelas 3 e 4, estando os mesmos dentro da faixa aceitável de mais ou menos três desvios padrão.

Na tabela 3 verificou-se que a *E. crassipes* pode remover em média 10mg de prata por grama de material seco, de uma solução de 40mg/l deste metal, durante 24 h, o que significa uma eficiência de quase 90% na remoção de pra-

ta em relação a quantidade inicialmente contida na solução.

Os resultados da tabela 4 mostram a grande capacidade que a *E. crassipes* possui de concentrar prata em seus tecidos acumulando uma média de 9,0mg/g de matéria seca com um fator de concentração de 200 vezes o valor inicial da concentração na solução (23). A comparação entre os resultados das tabelas 3 e 4 estão na tabela 5 mostrando a grande aproximação que existe entre os mesmos.

Os resultados dos ensaios de recuperação da prata dos tecidos das plantas se encontram na Tabela 6, verificando-se uma recuperação de 96% da prata contida na planta (em média).

TABELA 6

PRATA RECUPERADA DAS PLANTAS

AMOSTRA	PESO DA AMOSTRA g	PESO Ag METALICA RECUPERADA g	mg DE Ag METÁLICA RECUPERADA POR gr DE MATÉRIA SECA mg/g	mg DE Ag ENCONTRADA NAS PLANTAS POR gr DE MATÉRIA SECA (Det.A.A.) mg/g	Ag RECUPERADA EM RELAÇÃO A CONTIDA NA PLANTA %
1	30	0,2851	9,2	9,5	97,0
2	30	0,1521	5,1	5,3	96,1
3	50	0,3027	6,0	6,5	97,0
4	30	0,1772	5,9	6,3	93,6

A porcentagem em prata pura foi determinada dissolvendo-se a prata metálica recuperada e determinando-se o elemento pelo espectrofotômetro de A.A. modelo 175 da Varian Techtron. A pureza encontrada foi de mais de 98% confirmando o resultado de análises qualitativas de espectrografia de emissão e de raios-X on-

de se encontrou o seguinte resultado:

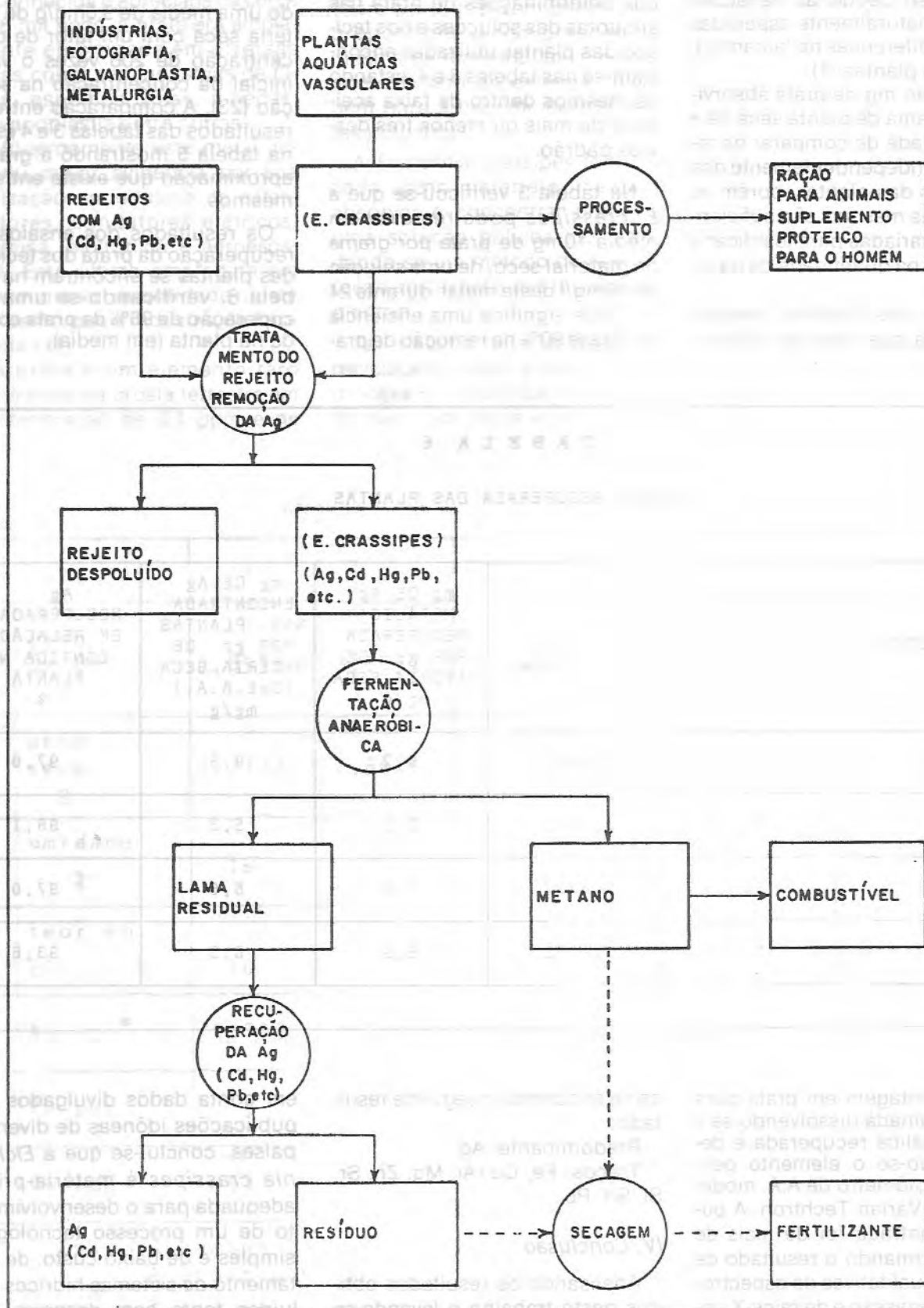
Predominante: Ag
Traços: Fe, Cu, Al, Mg, Zn, Sr, Si, Sn, Pb

IV. Conclusão

Analisando os resultados obtidos neste trabalho e levando-se

em conta dados divulgados em publicações idôneas de diversos países, conclui-se que a *Eichornia crassipes* é matéria-prima adequada para o desenvolvimento de um processo tecnológico simples e de baixo custo, de tratamento de sistemas hídricos poluídos tanto com despejos do-

II-FLUXOGRAMA DO TRATAMENTO DE REJEITOS INDUSTRIAIS ATRAVÉS DO AGUAPÉ (*Eichornia crassipes*)



mésticos quanto com despejos industriais.

Esta afirmação é principalmente válida para países tropicais, como o nosso, onde a planta é nativa, proliferando ininterruptamente de maneira exuberante em quase todo o território nacional.

Exemplos recentes de poluição ambiente por rejeitos industriais que contêm substâncias orgânicas e metais pesados altamente danosos para o meio-ambiente, encontram solução no emprego desta tecnologia.

O processo estudado de recuperação de prata de meio hídrico poluído utilizando-se a *E. crassipes* pode ser empregado com as modificações apropriadas a vários metais pesados.

Tal processo proporcionará quantidade enorme de biomassa disponível, proveniente das plantas, o que leva a um sistema integrado de despoluição, aproveitamento energético das plantas, produzindo biogás rico em metano e recuperação do metal da lama residual da biodigestão. Fluxograma II.

V. Bibliografia

01. WOLVERTON, B.C. McDONALD, R.C. *Water hyacinths for removal of cadmium and nickel*. Bay St. Louis, Miss, Nasa, (National Memorandum TMX 72.721 — NASA).
02. WOLVERTON, B.C. McDONALD, R.C. *Water hyacinths and alligator weeds for removal of lead and mercury*. Bay St. Louis, Miss, NASA, National Space Technology Laboratories, Fev. 1975, 12p. (Technical Memorandum TMX 72.723 — NASA).
03. WOLVERTON, B.C. McDONALD, R.C. *Water hyacinths and alligator weeds for removal of silver, cobalt and strontium*. Bay St. Louis, Miss, NASA, National Space Technology Laboratories, May 1975. 12 p. (Technical Memorandum TMX 72.727 — NASA).
04. WOLVERTON, B.C. McDONALD, R.C. *Water hyacinths for removal of phenols from polluted waters*. Bay St. Louis Miss, NASA, National Space Technology Laboratories, Fev. 1975. 16 p. (Technical Memorandum TMX 72.722 — NASA).
05. WOLVERTON, B.C. McDONALD, R.C. *Water hyacinths for removing chemi-*

- cal and photographic pollutants from laboratory wastewater. Bay St. Louis, Miss, National Space Technology Laboratories, Oct. 1976. 10 p. (Technical Memorandum TMX 72.731 — NASA).
06. WOLVERTON, B.C. McDONALD, R.C. *Application of vascular aquatic plants for pollutions removal, energy and food production in a biological system*. Bay St. Louis, Miss, National Space Technology Laboratories, May 1975. 115 p.
07. WOLVERTON, B.C. McDONALD, R.C. *Compiled data on the vascular aquatic plant program*. Bay St. Louis, Miss, NASA, National Space Technology Laboratories, May 1975. 150 p.
08. WOLVERTON, B.C. McDONALD, R.C. *Vascular plants for water pollution control and renewable sources of energy*. IN: BIO ENERGY 80 WORLD CONGRESS AND EXPOSITION. Atlanta, Georgia, 1980. Proceedings. Atlanta, Georgia, The Georgia World Congress Center, 1980. p. 120-122.
09. GREICHUS, Y. et alii. *Insecticides, polychlorinated-biphenile and metals in African lake ecosystems*. Arch. Environm. Toxicol., 6:371-78, 1977.
10. MORS, W. *Useful plants of Brasil*. San Francisco, Holden Day, 1966. 166 p.
11. MAKING *Aquatic weeds useful, some perspectives of developing countries*. Washington, National Academy of Sciences, 1976. 175 p.
12. MALYUGA, D.P. *Biogeochemical Methods of prospecting*. New York, Consultant Bureau, 1964.
13. EXXON Co. USA will use water hyacinths to clean up chemical from wastes. *Chemical Engineering*, 88 (9): 18, May 1981.
14. BHATIA, S.R. *Metal recovery makes good sense*. *Environm. Science Technology*, 2 (8): 1977.
15. WOLVERTON, B.C. McDONALD, R.C. *The water hyacinths from prolific pest to potential proccider*. *Ambio*, 8 (1): 2-9, 1979.
16. PENFOUND, E.T. *The biology of water hyacinth*. Durham — The Duke Univ. Press, 1948 (Ecological Monographs, 18).
17. CASTELLANOS, A. *Las potederiaceas de Brasil*. *Arquivos do Jardim Botânico*, 16: 149-216, 1958.
18. ARAUJO, D.S.D. *As comunidades vegetais das margens das lagoas da baixada de Jacarepaguá*. Rio de Janeiro, FEEMA, 1978. (Cadernos Sec. Técnica 3).

19. ARAUJO, M.C.H. *O problema do jacinto d'água na região de Jacarepaguá*. Rio de Janeiro, FEEMA, 1979. p. 295-305.
20. HOICHE, F.C. *Plantas aquáticas*. São Paulo, Instituto de Botânica, 1948. (Série D).
21. SANTOS, M.B.P. *dos Aspectos da utilização do E. crassipes na determinação do cobalto e sua aplicação em geoquímica*. Rio de Janeiro, Universidade Federal Fluminense, 1981. (Tese de Mestrado).
22. BOYD, C.E. *Vascular aquatic plants for mineral nutrient removal from polluted waters*. *Economic Botany*, 24: 95-103, 1970.
23. COLLEY, N.T. et alii. *A preliminary study of metal distribution in there water hyacinth bio types*. *Water Research*, (13): 343-48, 1978.
24. OSTROWSKI, C. ROQUETTE PINTO, C.L. et alii, *utilização de plantas aquáticas para controles de poluição e aproveitamento industrial*. *Informativo do INT*, 14 (27): 16-20 set/dez. 1981.
25. ALLISON, B. Coxe C. *Silver Economics, Metallurgy and Use*. D. Van Nostrand Company, N.Y. 1967.
26. HILLEBRANDT, L. *Aplied Inorganic Analysis*. John Willy Sons N.Y. 1953.
27. KOLTHOFF, I.M., Elving J.P. *Treatise on Analytical Chemistry*, vol. 4 part II. Interscience.
28. KOLTHOFF, I.M., Sandel, E.B. *Quantitative Chemical Analysis*. Mac. Millan Company. USA 1971.
29. SANDEL, E.B. *Calorimetric Determination of Trace of Metals*. Interscience N.Y. 1959.
30. ROQUETTE PINTO, C.L., et alii. *Agupé como concentradora de prata. Utilização desta planta (Eichornia crassipes) na separação de rejeitos industriais*. *Rev. de Química Industrial*. 52 (616), 241-251 (ago. 1983).
31. OLIVEIRA, D. et alii. *"Métodos de Recuperação e Reciclagem de Prata de Rejeitos de Laboratório"*. Univ. de S.P. — Ind. Quim. São Paulo. 1983.
32. SALATI, E. et alii. *"Humanização da Bacia do Piracicaba Processo Fitopedológico"*. CENA/USP/CNEN — Piracicaba — 3º Congresso de Utilidades. 23-27/9/1981 — Palácio das Convenções — S.P.
33. PARKINSON, G. *"Big Waste — Treatment Job for Water Hyacinths"*. *Chemical Engineering* May 4, 1981.

ESTAÇÕES ESPACIAIS

Estudos de cooperação entre nações, com bases no espaço, relacionada com indústria e comércio

Partiu de três companhias bem conhecidas do Japão o plano da formação de um grupo destinado a pesquisar a constituição de determinadas estações espaciais. Estas empresas são a Ishikawajima-Harima Heavy Industries, a Toshiba Corporation e a Mitsui Company.

Estas companhias desejam que participem do projeto cerca de 70 empresas do Japão.

A finalidade é desenvolver um esforço comum para enfrentar as possibilidades de:

1. Constituir mercados e produção comercial com relação a biotecnologia;

2. Constituir e processar novos materiais que se caracterizem pelas

qualidades de grande leveza e alto vácuo;

3. Fabricar produtos farmacêuticos.

Objetiva-se explorar oportunidades de negócios concernentes à indústria espacial.

Ainda cogita o grupo de:

4. Analisar o estado de projetos de vários países, referentes à utilização do espaço e aos empreendimentos de uso espacial;

5. Considerar as possibilidades para o fornecimento de materiais e sistemas a projetos espaciais;

6. Investigar os métodos de desenvolvimento de módulos do pró-

prio país capazes para a atual situação do Japão;

7. Fazer sugestões ao governo e a organizações japonesas e estrangeiras.

As três companhias inicialmente citadas concordam em promover um estudo em comum, reagindo ao plano de estação espacial tripulada por um só governo, e considerando o futuro das indústrias relacionadas com o espaço.

Em virtude da extremamente larga escala do projeto, as três companhias convocam 70 principais empresas japonesas, firmas com negócios em comum e organizações de pesquisa a fim de participarem do projeto.

Estas companhias convocadas incluem empresas siderúrgicas, de metais não-ferrosos, de produtos químicos, produtoras de maquinaria elétrica, fabricantes de máquinas de comunicação e bancos. *

A espaçonave Discovery, lançada do Cabo Cañaveral, Flórida, levou seis tripulantes.

Um deles era a Sra. Judith Resnick, astronauta de 35 anos, a qual estava vestida a caráter para uma viagem no espaço durante uma semana.

Na aeronave ela foi logo possivelmente para o espaçoso (relativamente) compartimento de carga e abriu uma caixa com 12 centíme-

tros de profundidade e dela retirou uma vela dourada, que foi desdobrada aos poucos e que constituía grande painel flexível de células solares com 30 metros de altura.

NASA espera que o painel possa gerar eletricidade para as futuras estações espaciais que deverão estar

em órbita a partir de 1990. Ele custou quatro milhões de dólares, e tem condições de gerar 12,5 kW, energia suficiente para abastecer quatro residências aqui na terra.

A astronauta Judith deverá tomar a seu cuidado que a vela se mantenha flexível. *

CÉLULAS SOLARES

Obtenção, no espaço, de energia elétrica

CULTURA DE CÉLULAS

Instalações para cultura de células e instituto de pesquisa

Chegaram a um acordo básico para futura comercialização de produtos obtidos pela cultura de células as empresas Mitsui Toatsu Chemicals, Mitsui Petrochemical,

Mitsui & Company e Mitsui Bank, do Grupo Japonês Mitsui.

Enquanto se encontra em processo de acentuado progresso o campo de produtos farmacêuticos

quanto às operações que utilizam a biotecnologia, está em caminho a pesquisa científica básica para a finalidade de criar novas instalações que operem com fusão (reunião) de células, com grandes aplicações na agricultura.

Decidiu o Grupo efetuar uma *joint commercialization*. Ele construirá um instituto de pesquisa geral neste campo anexo à Tsukuba Science City. *

METANOL

Metanol adquire importância no Japão como combustível líquido

Tornou-se ativo nos últimos meses o movimento em prol do álcool metílico como fonte de energia no Japão.

Dão ao assunto especial atenção as empresas do negócio de combustíveis e o próprio governo japonês representado pelo MITI (Ministry of International Trade and Industry), que considera possível a introdução deste álcool como fonte líquida de energia em substituição à gasolina e a outros combustíveis de petróleo.

Em abril do corrente ano de 1984, Fuel Methanol, nova com-

panhia, estabeleceu-se para importar e vender metanol em larga escala.

Além disso, IEA propôs, não há muito, estabelecer um programa de Pesquisa e Desenvolvimento para o metanol como combustível de automóvel. Prontamente reagiu de modo favorável à iniciativa o Ministério dos Transportes.

O Ministério manifestou que há urgência e comunicou ao Conselho Tecnológico Japonês de Transporte por Automóvel (JATTC) se apresse a estabelecer uma comissão

especial sobre Álcool-Combustível para Automóveis.

Planeja o Ministério promover o emprego de motores a metanol para truques e carrocerias de omnibus, em dois anos se possível.

Coincidentemente a Nissan Motor ensaiava motores para metanol em carros de passageiros.

Nesta situação, o MITI iniciava estudos sobre a introdução do álcool metílico como combustível líquido.

Dentro do MITI, um grupo de pesquisadores denominado Visão para a Introdução de Nova Energia analisava a situação quanto ao desenvolvimento do combustível metanol.

O Ministério recorreu à Oil-Alternativa Energy Division, do Integrated Energy Research Council, solicitando um trabalho sobre a questão, com a possível urgência. *

O Instituto de Pesquisa de Tecnologia Básica para Altos Polímeros (HPBTRI), do Japão, anunciou três tipos de polímeros altamente condutores que apresentam estabilidade, exequibilidade de ser trabalhados e plasticidade.

São eles: polifenilenovinileno, polipirrol e polímero cianoacetileno.

Polímeros condutores são ressaltados, salientados, como novos materiais para a indústria.

POLÍMEROS DE ALTA CONDUTIVIDADE

Três classes de polímeros altamente condutores

Entre os três polímeros citados, polifenilenovinileno possui a mais elevada característica de condutividade.

Eles podem ser obtidos na forma de filmes.

Os atuais campos de aplicações compreendem baterias, aquecedores de baixa temperatura, escudos ou blindagens de ondas eletromagnéticas.

Espera-se obter muitos outros empregos industriais. *

PRODUTOS FARMACÊUTICOS

Experiências de eletroforese numa caixa-laboratório, no espaço, a bordo da nave Discovery

A terceira nave espacial americana, recuperável, lançada do Cabo Cañaveral, na Flórida, conduziu seis tripulantes, sendo mulher um deles, e uma caixa espacial de 350 kg capaz de efetuar eletroforese (separação) de componentes químicos, desenvolvida por MacDonnel

Douglas em colaboração com a firma Johnson & Johnson.

As condições de gravidade são zero. A espaçonave levou o engenheiro aeronáutico Charles Walker, da MacDonnel, o encarregado de realizar os ensaios no espaço.

Este passageiro para viajar teve a sua passagem paga, e ela custou a quantia de 80 000 dólares pagos à NASA.

Consistem os ensaios em separar de células humanas produtos como enzimas, hormônios e proteínas, num grau de pureza não obtido em terra firme, e outros.

Admite-se que as substâncias separadas, submetidas a estudos, poderiam servir como medicamentos de ação semelhante à do interferon.

Seriam capazes de inibir a ação de determinados vírus invasores. *

(Conclusão da página 6)

cepcional desenvolvimento das aplicações dos plásticos de engenharia na Europa, Estados Unidos da América e Japão, substituindo principalmente os metais tradicionalmente usados.

No Brasil, o consumo dos plásticos de engenharia ainda é pequeno, se comparado com esses países, mas a tendência é de um substancial crescimento, devido a vários fatores, entre eles a redução do consumo global de energia e particularmente dos derivados do petróleo; obtenção de produtos de qualidade e atualizados tecnologicamente; simplificação dos processos e diminuição dos custos industriais.

Este foi o enfoque central da palestra do engenheiro Fernando Castro, Gerente de Plásticos e Silicones da Divisão Química da Rhodia, que falou sobre "Plásticos de Engenharia — Presente e Futuro", abrindo o Seminário sobre "Aplicação de Termoplásticos de Engenharia na Indústria Mecânica", promovido pela revista "Máquinas & Metais", com o apoio da Rhodia, em São Paulo.

Segundo o engenheiro Fernando Castro, "os plásticos de engenharia se caracterizam pela associação de suas altas performances com uma boa combinação de propriedades exigidas dos materiais usados pela Engenharia, tais como resistência a esforços (tração, choque etc.), módulo e resistência à temperatura".

No Brasil, o consumo dos plásticos de engenharia em 1980 foi de apenas 12,7 mil toneladas, contra 391 mil nos EUA, 359 mil na Europa e 180 mil no Japão. Fernando Castro atribui essa defasagem no consumo brasileiro a dois fatores principais: inexistência de fabricação nacional para a maior parte dos plásticos de engenharia, obrigando a sua importação a preços elevados; e o baixo grau de conhecimento e desenvolvimento nos projetos e estudos de substituição de metais.

A isso deve se acrescentar o fato de que a história da produ-

ção nacional é bastante recente. A Rhodia iniciou pioneiramente, em 1976, a fabricação de produtos da família das poliamidas (nylon 6,6) comercializados com a marca *Technyl*.

Única fabricante desta linha até hoje, com a produção de matérias-primas totalmente integrada no país, a empresa possui uma capacidade instalada de 7 mil toneladas/ano e tem projetos de expansão.

Neste ano, a Rhodia iniciou a fabricação, também, pioneiramente, de produtos da família do poliéster termoplástico, comercializados com a marca *Techster*. A partir de janeiro de 1983, sua capacidade foi de 800 toneladas/ano. A empresa produz ainda o acetato de celulose plástico (Rhodialite), o único cuja origem não é petroquímica.

Paralelamente, a empresa implantou uma nova estrutura mercadológica que, respaldada no seu suporte tecnológico e fabril, está em condições de detectar com rapidez as necessidades do mercado e desenvolver os produtos adequados para atendê-las.

"Estamos capacitados para apoiar os nossos clientes desde a fase de concepção do projeto até a solução de problemas técnicos na sua execução e a assistência técnica permanente, oferecendo-lhes, assim, condições para a implantação ou adaptação da estrutura industrial necessária para a fabricação de produtos com padrões de qualidade e de atualização tecnológica em nível internacional", explica Rubens Paulella, Gerente Comercial de Especialidades Químicas da Rhodia.

"Esta atividade é complementada pela execução de um plano global de comunicação técnico-científica, apoiado por investimentos publicitários e promocionais, cujo objetivo é fornecer informações às indústrias sobre as características dos plásticos de engenharia fabricados pela Rhodia (resistência a choque, tração

e temperatura etc.) e, sobretudo, sobre as aplicações já desenvolvidas no Brasil pela empresa, bem como os resultados obtidos até agora pelos nossos clientes, o que permite uma análise prévia das vantagens da sua utilização, sejam elas técnicas ou econômicas", acrescenta Sinésio Scarno, Chefe do Departamento de Marketing da Divisão Química.

Este plano inclui a realização de palestras dirigidas às indústrias potencialmente utilizadoras dos plásticos de engenharia na substituição não apenas das ligas metálicas tradicionais, mas também em determinados casos, dos produtos elaborados a partir do poliacetal, do policarbonato e do polifenileno, os quais completam a lista das cinco famílias tradicionais de plásticos de engenharia existentes no mundo, mas que ainda não são fabricados no país e dependem, portanto, de importações.

Com amplas possibilidades de aplicação, principalmente nas indústrias automobilística, eletro-eletrônica e de bens de consumo, os plásticos de engenharia apre-

sentam uma tendência de crescimento acentuado em nível mundial.

Nos EUA, por exemplo, as taxas de crescimento têm-se mantido entre 7 e 15 por cento nas cinco famílias tradicionais.

Para o Brasil, o engenheiro Fernando Castro prevê taxas mais elevadas, devido ao estágio de utilização desses materiais, lembrando ainda que, quanto a preço, os plásticos de engenharia são mais competidores do que os metais. "Há estudos — acrescenta — que identificam uma nítida tendência de ampliação dessa vantagem, com os plásticos de engenharia apresentando, em 1990, custos inferiores de 23 por cento em relação ao alumínio e de 48 por cento em relação ao zinco, para peças da mesma função".

PLÁSTICOS

Copolímero de maleimide, com superalta resistência térmica

Foi obtido este polímero maleimídico partindo do radical imide existente em compostos de ácido maléico e copolimerizando-o com compostos de estireno.

Foi a Mitsubishi Monsanto Chemical que obteve êxito em desenvolvê-lo. Possui o polímero superalta resistência térmica.

Outra companhia, a Denki K.K. planeja colocar no mercado, no começo de 1985, uma resina imídica modificada, também como novo material de engenharia com superalta resistência térmica.

Uma firma de Maryland, EUA, a IGI Biotechnology, declarou que pode agora ser produzido por fermentação um polissacarídeo com propriedades semelhantes às da goma arábica.

Já experimentou a empresa mercadejar o produto em pequenas quantidades para avaliação mais completa de suas qualidades. Denomina-se o produto *PolyLievuLan*, obtido em base de fábrica piloto.

Homopolímero de D-frutose, o novo produto é segregado por bactéria geneticamente mudada *Zymomonas mobilis*.

É bem provável que vários tipos de resinas imídicas constituam novo mercado.

Mitsubishi Monsanto Chemical desenvolveu três tipos de seu plástico:

1. O tipo denominado Superex M dotado de superalta resistência térmica e secundárias características de chapeamento-revestimento e cobertura.

2. O tipo chamado Superex P fabricado por composição com poli-

carbonato para conferir superalta resistência ao choque.

3. O tipo com resistência à chama.

Estes tipos serão postos no mercado no próximo ano como produto da Série Superex.

Espera-se que sejam utilizados como materiais de resistência térmica superalta nos campos de indústria de automóveis, equipamento elétrico, maquinaria eletrônica e equipamentos para escritório.

MMC está agora construindo uma fábrica com capacidade de 5 000 t/ano nos estabelecimentos de Yokkaich, Japão.

Planeja a companhia vender 1 000 a 2 000 t no primeiro ano e incrementar a produção até chegar a 5 000 t dentro de poucos anos. *

POLISSACARÍDEO

Um biopolímero, obtido pela biotecnologia, é similar da goma arábica

O produto fermentado, submetido a ultrafiltração e centrifugação, fornece um pó dessecado em aparelho *spray-dried*.

Possui estabilidade, viscosidade e solubilidade próprias da goma arábica.

Tradicionalmente obtida de *Acacia Senegal*, a goma arábica é um polissacarídeo complexo, altamente ramificado, usado como emulsionante, estabilizante e agente ligante com aplicação no fabrico de produtos farmacêuticos, adesivos, em tintas de escrever, impressão em tecidos, cosmética e alimentos.

Novos preços de assinaturas desta revista para 1985

Por um ano Cr\$ 25 000
Por dois anos Cr\$ 50 000

ÍNDICE DOS TRABALHOS PUBLICADOS EM 1984

Edições	Páginas
Janeiro	1-32
Fevereiro	33-60
Março	61-88
Abril	89-116
Mai	117-144
Junho	145-172
Julho	173-200
Agosto	201-232
Setembro	233-268
Outubro	269-296
Novembro	297-325
Dezembro	326-352

COLABORADORES

Adelina Costa Neto, 249
 Adilson José Curtius, 250
 A. Horowitz, 155-162
 Albert V.G. Hahn, 304-309 e 312-313
 Alcina Caçonia, 332-345
 Ana Maria Horta, 251
 Antonio Barreto, 225-226
 Apyaba Toryba, 45, 51, 53, 54, 56, 106-107, 109-110, 182, 224, 226
 Carlos Augusto G. Perlingeiro, 19-20
 Carmem Lúcia Roquete Pinto, 332-345
 Celso Barata, 81-83
 Ch. Eng. News, 128-129
 CENPES, 168-169
 Debbie Hamrick, 107
 Degussa, 84, 196
 Délia R. Amaya, 278-281
 Edgard Pedreira de Cerqueira Neto, 132-137, 212-220
 Edmar P. Marques, 278-281
 EIBIS, 50-51
 Eliane S. Camporese, 106
 Eliezer Barreiros, 249
 EMBRAPA, 108-109
 E. R. Braga, 155-162
 Ernesto Carrara Junior, 11-14, 97-101
 Etelvino José H. Bechara, 252-253
 Ewaldo Nicolau Curlin, 104
 Fernando A. Tavares, 104
 Fernando Castro, 330
 Fernando Corner da Costa, 73-78
 F. G. Pinto, 155-162
 Francisco Radler de Aquino Neto, 137-142, 220-224
 Geraldo A. G. Cidade, 137-142
 Gerson Pereira Pinto, 101-104
 Guilherme C. Pessoa de Queiroz, 41-45, 69-72, 126-127
 Héldio Pereira Villar, 78-81
 Hernan Chaimovich, 252
 H. L. Martelli, 105, 106
 H. S. Dantas, 155-162
 Hubert Verneret, 112-113
 Humberto Zardo, 105

Idalina Vieira Aoki, 105
 Igor Tkatchenko, 46-49
 Iracema da Silva, 105, 106
 Isabel C. Guedes, 104
 Isamar Costa, 106
 Ivone Garros Rosa, 54-56
 Jaime A. Farfan, 278-281
 Jaime Goldstein, 250-251
 Jari Nobrega Cardoso, 137-142, 220-224
 Jayme da Nobrega Santa Rosa, 5, 40, 68, 96, 125, 153, 181, 211, 245, 277, 303, 331
 J. de Freitas Machado, 163-168
 J. M. Barriac, 183-194
 Jorge Almeida Guimarães, 248-249
 José Duarte de Araujo, 247-248
 José Edilson de Melo Távora, 318
 José Otavio Fumagalli Rodrigues, 282-289
 J. P. M. Sá Junior, 155-162
 Julio Carlos Reguly, 290-293
 Kurt Politzer, 247
 Lauro Domingos Moretto, 105
 L. M. Almeida, 155-162
 Luiz Ribeiro Guimarães, 49-50, 72, 101, 129 e 132, 195-196, 225, 313
 Maria Oscarina Godoy, 78-81
 Mario Miranda de Souza, 332-345
 M. O. M. Carneiro, 155-162
 Nelson Brasil de Oliveira, 10
 Norma O. Souza, 105
 Otto Richard Gottlieb, 251-252
 Pauca Sed Bona, 110-111, 182
 Paulo de Tarso Jost, 282-289 e 313-317
 Paulo Ribeiro, 15-18
 Pedro E. N. Cruz, 278-281
 P. J. Duarte, 155-162
 Planalsúcar, 111-112
 Peter Rudolf Seidl, 21-26, 97, 154-155
 Petrobrás, 52
 Rhodia, 53, 84, 162-163, 194-195, 227, 302, 319-320
 Ricardo B. Coelho, 137-142
 Ryohachi Takahashi, 118 e 120
 Shell, 52, 146 e 148-149
 Spartaco Bassi, 27-30
 Suely V. Ferreira, 106
 Volkswagen, 319
 Walter Mors, 246-247

ASSUNTOS

Aços
 Aferição do teor de manganês em aços, Héldio Pereira Villar e Maria Oscarina Godoy, 78-81

Açúcar
 Cana, açúcar e álcool, Planalsúcar, 111-112

Açude
 O novo açude de Mirorós. Recuperação da zona de Irecê, Apyaba Toryba, 226

Adubos
 Fosfatos de Pernambuco-Paraíba. Matéria prima para fertilizantes de solubilida-

de controlada. A Horowitz e outros, 155-162

Alimentação e Nutrição

Foram publicados resumos dos seguintes trabalhos apresentados ao 24º Congresso Brasileiro de Química, realizados em São Paulo:

1. Química da estrutura mineral de invertebrados marinhos.
2. Diatomitos brasileiros para utilização na refinação de açúcar bruto — Descoramento.
3. Carbonatação de açúcares brutos brasileiros em laboratório.
4. Aproveitamento do farelo desengordurado do arroz para a preparação de fitina.
5. Rendimento de proteínas de biomassa de levedura obtida a partir de vinhoto de mandioca
6. Transferência de hidrogênio em biodigestores.
7. Produção de beta-caroteno por uma espécie do gênero *Rhodotorula* (pág. 104-106)

A indústria alimentar da criação de rãs, Apyaba Toryba, 106-107

A agroindústria de alimentos. Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar, Embrapa, 108-109

Produtos alimentares. Implanta-se a rizipiscicultura, Apyaba Toryba, 109-110

Ambiente

Garantia de qualidade. Um esforço metodológico-laboratorial, Edgard Pedreira de Cerqueira Neto, 132-137

Artigos de Fundo

Dificuldades da indústria química e panorama à vista, Jayme Sta. Rosa, 5.

O Rio de Janeiro está-se esvaziando de organismos técnicos e científicos, Jayme Sta. Rosa, 40

Uma via para o emprego de hidrogênio como combustível de automóvel, Jayme Sta. Rosa, 68

Química, antiga ciência criadora de bens materiais, Jayme Sta. Rosa, 96

Pesquisa tecnológica, antiga ciência da procura e da consecução, Jayme Sta. Rosa, 125

A importância da celulose como matéria prima da indústria química, Jayme Sta. Rosa, 153

Engenharia genética, nova técnica de produção química e agrícola, Jayme Sta. Rosa, 181

Os estudos da Ciência da Vida, da Biotecnologia e a produção química, Jayme Sta. Rosa, 211

Perspectiva de emprego, como matérias primas, de hidrocarbonetos gasosos, renováveis, na petroquímica, Jayme Sta. Rosa, 245

Processos gerais de obtenção de hidrogênio e os hidretos metálicos, Jayme Sta. Rosa, 277

O elemento humano na pesquisa científica e tecnológica, Jayme Sta. Rosa, 303

Produção de etanol a partir de sacarídeos biologicamente obtidos de celulose, Jayme Sta. Rosa, 331

Artigos da Redação

Célula solar da arsenieto de gálio, 31
Luz solar. Instalação de força e luz, 31
Instalações para gaseificação de carvão, 57
Proteína de biomassa, 57
Energia solar. Grandes usinas para os EUA e a URSS, 57
Lignito. Hidrogenação para etileno e metanol, 58
Hidrogênio. Liga metálica para armazená-lo, 58
Célula combustível. Sistema para o consumidor, 58
Etanol. Biostil, novo processo, 59
Flúor e Derivados. Tetrafluoreto e outros, 59
Tocoferol natural (vitamina E) da polpa de dendê, 85
Detector de Hepatite. Novo medicamento, 85
Interferon. Expansão do gama-interferon, 86
Célula solar amorfa. Silício amorfo, 86
Agente anticanceroso. Tecnologia para produção de Macrophage Inhibitory Factor (MIF), 86
Anticorpos monoclonais. Diagnóstico de doenças, 87
Biônica. Pesquisa biônica, 87
Antiflogístico. Novo produto, 87
Aspartame. Produção por processo enzimático, 113
Siderurgia. Usina de ferro com carvão pulverizado, 114
Ácidos gordurosos. Produção por um biorreator, 114
Sinterização de alumina, 115
Metanol, a partir de metano, 115
Liquefação de carvão. Extração por solvente, 115
Cosmética. Fosfato de monofluor-sódio em pastas de dentes, 115
Carboneto de cálcio. Novo processo de fabricação, 142
Nitrato de cálcio e amônio. Reforma da produção, 142
Cloreto de vinila/Carbonato de sódio. Novo processo da Akzo, 143
Etanol. Destilaria de álcool de milho, 143
Gases atmosféricos, 143
Ácido fluorídrico, 144
Adoçante. "Meioligo", 144
Dióxido de carbono. De gás de chaminé, 144
Computação. Super-grandes computadores, 169
Etanol. De resíduos agrícolas a etanol e metano, 169
Dióxido de carbono. De gás exausto de forno de cal, 170
Metanol. Consumo previsto para 1990, 170
Nitrila malônica. Para fármacos, vitamina B₁, etc., 171
Pesquisa tecnológica. A ação da Hoechst, 171
Hidrogênio. Gasoduto, 172
Biotecnologia. Descobertas e inovações, 172
Espessantes. Previsto aumento de consumo, 172

Amoníaco. Projeto econômico, 197
Células solares. Produção, no Japão, da matéria prima, 197
Coqueificador instalado pela Esso, 198
Hidrocraqueador. Craqueamento de óleos pesados, 198
Semicondutores. Desenvolvimento da tecnologia, 198
Ácido nítrico. Projeto e construção, 199
Poliéster. Policondensação, 199
Gás combustível. Processo Flexicoking, 199
Nylon. Obtidas pela Biotecnologia as matérias primas, 199
Filamento de Raion. Modernização de fábrica, 200
Poliéster. Em Taiuan, 200
Refinaria de Petróleo. Reestruturação, 200
Interferon. Gama-interferon, 228
Ensaio de Fármacos. Pesquisas, 228
Vacina contra Malária. Descoberta por cientista brasileira, 228
Anticorpos monoclonais, 229
Vacina contra coqueluche. Tecnologia da cultura em tanque, 229
Transferência de embrião. Técnica realizada habitualmente numa fazenda em São Paulo, 230
Detector de Tumores. Sistema de detecção, 230
Laser sólido. Produção inicial de YAG, 230
Aparelho para Diagnóstico. Desenvolvidos nos EUA aparelhos para diagnosticar herpes, 231
Produtos paramédicos. Técnicas de Biotecnologia, 231
Tecnologia farmacêutica. A Merck dos EUA, 231
Biotecnologia. Estímulo governamental à pesquisa no Japão, 232
Energia solar. Centro em Sakura, Japão, para estudo da aplicação, 232
Hidrogênio. Hidrogênio líquido, a partir de metanol, como combustível, 268
Triptófano. Consumo como aditivo de alimentos, 268
Engenharia genética. Produção de ácidos aminados, 293
Anticorpos monoclonais. Futuro em medicina, 294
Perfumes. Produção microbial de aromas e fragrâncias, 294
Triptófano. Previsto o aumento de consumo, 294
Adoçante. Novo edulcorante produzido no Japão, 295
Cardiovasculares. Previsão de consumo, 295
Fibra de poliácridonitrila. Esta fibra oca é matéria prima da obtenção de rim artificial, 295
Lâminas de silício. Produção pela Monsanto, 296
Borracha. Cresceu o consumo mundial, 296
Baterias. Baterias de polímero condutor, 296
Gasolina. Sem chumbo, propõe CEE, 296

Química de C₁. Do monóxido de carbono a matérias-primas da petroquímica, 320
Hidrogênio. Fábrica eletrolítica para produzi-lo, 320
Nylon 46. Desenvolvida a fabricação e fábrica-piloto, 321
Hormônio hematopoiético. Perspectiva de produção de eritropoietina contra anemia, 321
Anticorpos monoclonais. Diagnóstico do câncer, 321
Lisina. Novos produtores, 322
Engenharia genética. Produção de ácidos aminados, 322
Amoníaco. Duas grandes fábricas na Finlândia, 322
Fermentação. Instalação da Amgen, 323
Pesquisa agroquímica. Centro por iniciativa da BASF, 323
Plantas silvestres. Estímulo do governo americano a plantas xerófilas, 323
Pesquisa e Desenvolvimento. Na França, 323
Proteína de uma célula. Produção para consumo humano, 324
Butanodiol. Processo biotecnológico para produzi-lo, 324
Estações espaciais. Estudos de cooperação entre nações, 346
Cultura de células. Instalações para cultura de células, 346
Células solares. Obtenção, no espaço, de energia elétrica, 346
Metanol. Metanol adquire importância no Japão como combustível líquido, 347
Produtos Farmacêuticos. Experiências de eletroforese numa caixa-laboratório, no espaço, 347
Polímeros de alta condutividade. Três classes de polímeros altamente condutores, 347
Plásticos. Copolímero de maleimide, com superalta resistência térmica, 348
Polissacarídeos. Biopolímero similar da goma arábica, 348
Associação Brasileira de Química
Páginas, 6-7, 38-39, 66-67, 94-95, 122-123, 150-151, 178-179, 208-209, 234, 298 e 300, 326 e 328
ABQ-RJ
Páginas 176 e 180
ABQ-RS
Páginas 149, 180
Automóveis
A indústria automobilística brasileira. Carros a álcool, Apyaba Toryba, 53
O primeiro caminhão movido a metano. Fabricado no Brasil, Volkswagen, 319.
Carvão
O carvão nacional na economia do Brasil, Apyaba Toryba, 45
Catálise
Por que a catálise homogênea?, Igor Tkatchenko, 46-49
Celulose
Verificação do grau de ramificação da hemicelulose B do coco/babaçu, Ivone Garros Rosa, 54-56
Comemoração
Página 174

Congresso de Química

Décimo sexto Congresso Latino-Americano de Química. O maior evento científico do Brasil na área da Química, 246-253

Programa preliminar do Congresso, 253-267

Conselho Federal de Química

Página 174

Cosmética

A sílica em cosmética, Degussa, 84

Cromatografia

Coluna cromatográfica, Rhodia, 162-163

CG.2. Cromatografia com fase gasosa em colunas capilares vs. empacotadas, Francisco Radler de Aquino Neto e Jari Nobrega Cardoso, 220-224

Cromatógrafos

Recuperação do programador de temperatura de cromatógrafos de gás Perkin-Elmer mod. 900 e 990, Geraldo A. G. Cidade, Ricardo B. Coelho, Francisco Radler de Aquino Neto e Jari Nobrega Cardoso, 137-142

Cultura de tecidos

Cultura de tecidos no interesse da pesquisa científica, da propagação de plantas e da produção industrial, inclusive de alimentos, Debbie Hamrick, 107

Cursos

Páginas 36, 62, 120, 152, 202, 236

Eletrônica

Uma fábrica de chips inaugurada em Contagem, Apyaba Toryba, 224

Energia

Conferência mundial e Exibição na Suécia em 18-21 de junho de 1984

EIBIS, 50-51

Energia solar no século 20, Shell, 52

A usina hidroelétrica de Itaipu, Apyaba Toryba, 54

Equipamentos de laboratório

Página 124

Etanol

Alcool, futura fonte de energia, Antônio Barreto, 225-226

Exposições

Página 124

Gás natural

Substituição de óleo Diesel por gás natural, CENPES, 168-169

Gases

Utilização de gases de baixo poder calorífico, Fernando Corner da Costa, 73-78

Gorduras

A relação P/S em alguns óleos vegetais brasileiros, Gerson Pereira Pinto, 101-104

Macaúba, bacuri, inajá e tucumã. Caracterização destes frutos do Maranhão e os óleos respectivos, Pedro E. N. Cruz et alii, 278-281

História da Química

O Bom Pastor e o cogumelo. A penicilina. Luiz Ribeiro Guimarães, 31

Bunsen e a chama de pesquisa. O gás canalizado, Luiz Ribeiro Guimarães, 49-50

A galinha do vizinho é sempre mais gorda. Vitaminas, Luiz Ribeiro Guimarães, 72

O império da lei é restabelecido. Lavoisier, Luiz Ribeiro Guimarães, 101

H. Davy e a pilha de recordes, Luiz Ribeiro Guimarães, 129, 132

A Química no Brasil, Elementos para a sua história, José de Freitas Machado, 163-168

Natura non facit saltus. Sistema periódico dos elementos, Luiz Ribeiro Guimarães, 195-196

Hofmann e o banho-maria. Malveína, o primeiro corante sintético, Luiz Ribeiro Guimarães, 225

Mitscherlich e a essência de Mirbana. Anilina, Luiz Ribeiro Guimarães, 313.

Indústria Química no Brasil

Páginas 34, 92-93, 206 e 210, 240, 242 e 244, 270 e 272-273, 300-302

Indústria Química no Mundo

Páginas 8, 273-374

Instituições técnicas e científicas

Páginas 174 e 176

Instrumental científico

Páginas 178, 204, 236, 328

Máquinas e Equipamentos

Páginas 62 e 64, 176, 236, 270, 330

Materiais

Novos materiais e novas técnicas, Pauca Sed Bona, 182

Meteorologia

Chuvas provocadas na microrregião de Irecê, BA, Apyaba Toryba, 56

Mineração

Projeto lixívia. Processo de lixiviação de minérios, Paulo de Tarso Jost, 282-289 e 313-317

Reservas Minerais de potássio. A instalação de produção em Taquari-Vassouras, SE, José Edilson de Melo Távora, 318

Mineração e Metalurgia — Notícias

Página 204

Perfumaria

Olfato humano em perfumaria. Insostituível para controle de qualidade, Rhodia, 227

Pesquisa química

Pesquisa química no Brasil. Uma visão prospectiva, Albert V. G. Hahn, 304-309 e 312-313

Pesquisa tecnológica

Seminários da Indústria Química Brasileira:

O papel dos Centros de Pesquisas nas Empresas. J. M. Barriac, Rhodia, 183-194

Pesquisa no mercado têxtil, Rhodia, 194-195

Petróleo

425 000 barris/dia de petróleo obtidos pela Petrobrás, Apyaba Toryba, 51

Aumento de produção de óleo Diesel, A. C. M. de P., 52

Plataforma para perfuração off-shore, Celso Barata, 81-83

A Divisão de Química do CENPES-PETROBRÁS, Edgard Pedreira de Cerqueira Neto et alii, 212-215 e 218-220

Plantas

Utilização da planta aquática aguapé, Carmem Lúcia Roquete Pinto, et alii, 332-345

Plásticos

Plásticos de engenharia. Novo produto, Rhodia, 302

Plásticos de Engenharia, Fernando Castro, 330

Poliéster

Filme de poliéster Terphane, C. G., 84

Polímeros

Novas técnicas de análise de polímeros, Henri Benoit, 319-320

Prêmios

Páginas 174, 234-235, 270, 330

Produtos e Materiais

Páginas 152, 176

Produtos químicos

A estrutura da indústria química brasileira, 9; Painel, Nelson B. de Oliveira, 10; A estrutura da indústria química brasileira, E. Carraro Jr., 11-14; Aspectos técnicos e tecnológicos, P. Ribeiro, 15-18; A contribuição da Universidade, C. A. G. Perlingeiro, 19-20; Capacidade de inovação, P. R. Seidl, 21-26; A estrutura (conferência), T. Unger, 27-30

Fábrica de paraterciobutilfenol, G. C., 53

Novo processo para obtenção de carbonato de sódio. Matérias primas: sal comum e ácido carbônico. Coproduto: cloreto de hidrogênio, Pauca Sed Bona, 110-111

Solventes industriais, Hubert Verneret, 112-113

O carbonato de cálcio precipitado como matéria prima para a borracha, Ryohachi Takahashi, 118, 120

Setores dinâmicos. Mercados de eletrônica e fibras de carbono atraem fabricantes de especialidades químicas, 128-129

Shell Química e suas instalações em Paulínia, SP, Shell, 146, 148-149

Setores dinâmicos. Novidades em instrumentação e controle de processos, Peter R. Seidl, 154-155

Produção de peróxido de hidrogênio, Degussa, 196

Química Fina

Setores dinâmicos: Química fina, Peter Rudolf Seidl, 97

A implantação da química fina no Brasil, Ernesto Carrara Junior, 97-101

Químicos

O profissional da Química, a indústria e a legislação profissional, Julio Carlos Reguly, 290-293

Registros e Comentários

Páginas 37, 244, 274-275

Reuniões

Páginas 36, 90 e 92, 176, 202, 330

Sal comum

Cálculos na produção de sal marinho, Guilherme C. Pessoa de Queiroz, 41-45

Determinação do teor de salmoura do sal bruto, Guilherme C. Pessoa de Queiroz, 69-72

Determinação das massas dos componentes do sal bruto, Guilherme C. Pessoa de Queiroz, 126-127

Sociedades de Química

Página 202

Têxtil

Pesquisa no mercado têxtil. Perfil psicográfico do consumidor, Rhodia 194-195

O valor atual das revistas especializadas

Lições do último Congresso da IAA

Na cidade de São Paulo, durante o período de 24 a 28 de maio de 1982, realizou-se o 28º Congresso Mundial de Publicidade promovido pela IAA (International Advertising Association).

Dele participaram figuras expressivas da publicidade. Discutiram assuntos pertinentes ao ramo, apresentaram contribuições de alta qualidade, deram valiosas opiniões baseadas em grande parte na experiência e apontaram os fatos que estão acontecendo no mundo da comunicação, muitas deles pouco conhecidos.

Mostraram a importância cada vez mais acentuada dos meios de comunicação impressos. Registraram que morreram muitos jornais e revistas da maior segurança, de excelente apresentação gráfica e de elevadas tiragens. Sobreviveram outros, tanto entre os grandes, como entre os médios e pequenos.

Por que? Simplesmente por que estes últimos souberam adaptar-se aos novos tempos. Foram capazes de fornecer aquilo de que precisam as gerações modernas: a informação precisa, atual e útil.

Estamos no regime da Informação!

Uma revista dedicada à informação

A *Revista de Química Industrial*, com pouco mais de 53 anos de existência, sempre se renovou na sua parte de artigos de colaboração, de matéria da redação e de notícias. Sua política é fornecer boas informações. É um periódico que se ocupa às vezes do Passado (da história com a contribuição da experiência), do Futuro (com as previsões razoáveis das mudanças tecnológicas); mas trata sobretudo do Presente (com as novas técnicas aprovadas e com os empreendimentos vitoriosos).

Ela se ocupa principalmente da Energia, dos Combustíveis, das Águas, das Matérias-primas novas e das antigas renováveis, e dos produtos industriais com os empregos e os comportamentos nos mercados. Publica artigos sobre Biotecnologia e Engenharia Genética como atividades produtoras de alimentos, compostos químicos, fármacos; sobre novas técnicas de Agricultura que assegurem mais e melhores alimentos e matérias-primas.

O material publicado constitui um acervo de informações atuais da química industrial e da tecnologia geral.

A *Revista de Química Industrial* é um periódico dedicado à informação, aos novos processos econômicos, aos inventos executáveis, na área das Indústrias. Por isso, é uma publicação mensal lida com interesse.

Importância deste veículo de publicidade

São sugestivos estes pontos básicos:

1. **Revista tradicional, com 53 anos de vida, publicada mensalmente sem interrupção.**
2. Ampla rede de assinantes que pagam assinaturas e lêem a revista.
3. Matéria bem escolhida, do interesse do país e da vida industrial.
4. Leitores em grande parte com alto poder aquisitivo e capacidade decisória.
5. Revista especializada, dedica-se a assuntos concretos, e não a objetivos gerais.
6. Os preços de publicidade são bastante acessíveis, relativos a seu campo de ação, indo os exemplares diretamente aos interessados.

Conclusão. Por isso tudo a revista é excelente veículo de publicidade, específico, atuante e rendoso.

Escreva-nos, ou consulte-nos por telefone.



Editora Químia de Revistas Técnicas Ltda.

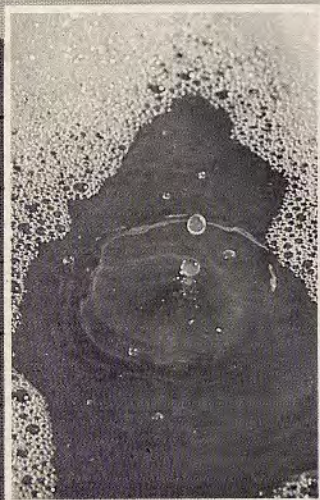
Rua da Quitanda, 199 - Grupos 804/805 Tel.: (021) 253-8533

20092 - Rio de Janeiro

rhodorsil®

SILICONES

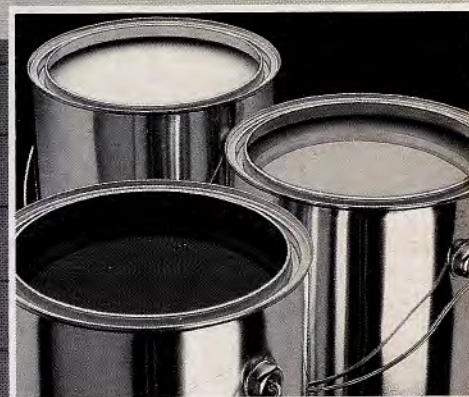
POSSUI UMA PROPRIEDADE QUE TODO SILICONE GOSTARIA DE TER: QUALIDADE RHODIA.



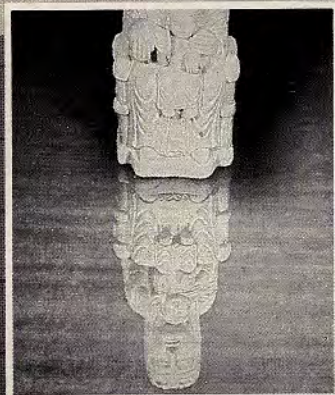
ANTIESPUMANTES



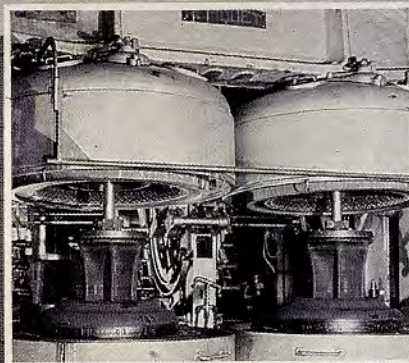
ADESIVOS VEDANTES



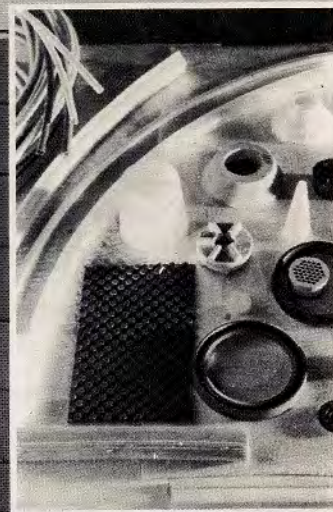
ADITIVOS E BASES PARA TINTAS



ADITIVOS PARA PRODUTOS DE CONSERVAÇÃO



AGENTES DESMOLDANTES



BORRACHAS

A Rhodia é responsável pela alta qualidade dos óleos, emulsões, elastômeros, resinas e silanos Rhodorsil. Sua experiência neste setor é a maior garantia das seguintes propriedades: estabilidade térmica (-50 até 250°C), inércia química, poder hidrofugante, excelentes propriedades dielétricas, propriedades anti-aderentes e ausência de toxicidade.



DIVISÃO QUÍMICA

Av. Maria Coelho Aguiar, 215
Bloco B - 7º andar
São Paulo - SP - CEP 05804
C.P. 60561 - Tels.: 545-3787
e 545-3808